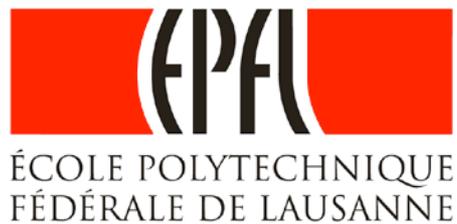




Analyse critique et propositions d'amélioration du réseau de tram genevois

Rapport final



Lausanne, le 30 août 2012



CEAT

Communauté d'études pour l'aménagement du territoire
EPFL ENAC INTER • BP • Station 16 • CH-1015 Lausanne • tél. +41 21 693 41 65 • fax +41 21 693 41 54 <http://ceat.epfl.ch>



37.189.12 – VK - MAM

Analyse critique et propositions d'amélioration du réseau de tram genevois

Rapport final

Prof. Vincent Kaufmann

Marc Antoine Messer

Table des matières

RÉSUMÉ	1
1. INTRODUCTION	3
1.1 Contexte de l'étude	3
1.2 Origine du mandat	4
1.3 Méthodologie et travail effectué	4
1.4 Définitions	5
2. VERS UN CHANGEMENT DU SYSTÈME D'EXPLOITATION, HISTORIQUE ET ARGUMENTATION	6
2.1 Le contexte légal du changement de système d'exploitation	6
2.2 Les arguments en faveur d'un système d'exploitation par lignes individuelles	7
3. ANALYSE DES TRANSBORDEMENTS ET DE LEUR IMPACT SUR L'ATTRACTIVITÉ DES TRANSPORTS PUBLICS	11
3.1 Analyse des flux origine - destination	11
3.2 Effet des transbordements sur l'attractivité des transports publics	11
3.3 Benchmark avec des réseaux comparables	16
3.3.1 Bordeaux : un réseau en lignes individuelles	16
3.3.2 Strasbourg : le mouvement inverse à celui de Genève	18
3.3.3 Zurich : le réseau de référence	21
3.3.4 Enseignements des réseaux analysés	23
4. ANALYSE CRITIQUE DES ARGUMENTS EN FAVEUR DU NOUVEAU RÉSEAU	26
5. ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	33
5.1 La tyrannie des petites décisions	33
5.2 La difficulté à réguler le réseau	34
5.3 La voie des extrêmes	35
5.4 Des pôles de transbordement inconfortables	36
5.5 Concertation, communication, transparence	37
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	38
7. BIBLIOGRAPHIE	42
8. ANNEXES	43

Résumé

Le 11 décembre 2011, les Transports publics genevois (TPG) ont procédé à la refonte complète de leur réseau, avec en particulier une modification du système d'exploitation des trams et le passage d'un système d'exploitation en maillage à un système d'exploitation en lignes individuelles. Cette modification importante a occasionné la réduction de plus de moitié du nombre de lignes de trams et occasionné de nouveaux transbordements aux pôles d'échanges de Cornavin, Bel-Air / Stand et Plainpalais. La mise en œuvre du nouveau réseau a généré une forte résistance des utilisateurs (attestée par un abondant courrier de lecteurs, des prises de position sur les réseaux sociaux et des interventions parlementaires dans les communes concernées).

La présente étude a pour objet de réaliser une analyse critique du changement de système d'exploitation du réseau de tram genevois et de proposer des recommandations, techniques et institutionnelles, à court et à moyen termes, pour améliorer l'attractivité et la gestion du réseau de tram genevois.

L'étude se divise en trois parties principales.

- *Revue des arguments.* Recherche systématique des arguments invoqués à l'appui de ce changement.
- *Analyse des transbordements et de leur impact sur l'attractivité des transports publics.* Analyse des flux sur le réseau de trams, analyse de données d'enquête sur les transbordements, comparaison avec les réseaux de Zurich, Strasbourg et Bordeaux.
- *Analyse critique des arguments invoqués.* Sur la base des enseignements tirés de la deuxième partie de l'étude ainsi que sur des auditions d'acteurs.

L'étude découche sur cinq enseignements généraux :

Le réseau de trams est victime de la tyrannie des petites décisions

Le réseau de tram genevois semble marqué par ce que l'on pourrait nommer – de façon imagée – la tyrannie des petites décisions. Une absence de vision à long terme paraît dicter le déploiement du tram à Genève. Depuis plusieurs décennies, des choix techniques ont modelé le réseau sans que leurs conséquences soient globalement évaluées sur le long terme. Cette cascade de "petites" décisions a rendu le réseau de tram genevois si complexe à gérer, qu'un changement du système d'exploitation était devenu presque inévitable.

Il est très difficile de réguler le réseau

Le réseau de transports en commun genevois semble aujourd'hui être à la limite de ce qu'il est possible de faire en termes de régulation. La capacité du réseau à se développer nous semble particulièrement hypothéquée par la difficulté à réguler les véhicules. Difficultés à tenir l'horaire, mauvaise qualité des transbordements, difficultés d'augmentation des fréquences sont déjà présentes à Genève mais pourraient s'accroître. La vitesse commerciale des trams à Genève est en outre très basse, ce qui limite l'attractivité du réseau. L'absence d'une véritable priorité des transports publics dans la circulation ainsi que la présence massive de trafic automobile au centre-ville expliquent ces difficultés.

La simplification du réseau de trams est extrême

Un aménagement du système d'exploitation du réseau de tram genevois prévalant avant le 11 décembre 2011 était difficilement évitable compte tenu des différentes contraintes examinées dans cette étude. Pour autant, les options choisies par l'autorité planificatrice nous semblent discutables et particulièrement l'alternative proposée. Il est difficilement explicable en effet que l'autorité ait joué sur l'alternative des extrêmes, en opposant l'ancien réseau en maillage complet à un réseau à trois lignes, tout en négligeant la prise en compte des solutions intermédiaires viables.

Les pôles de transbordement sont inconfortables

L'inconfort, la difficulté d'orientation, les problèmes de sécurité, sont des éléments significatifs des pôles de transbordement du réseau de tram genevois. Cet état de fait prévalait avant le changement de système d'exploitation et n'est pas directement lié à celui-ci. La suppression de certaines liaisons directes, a, par contre, augmenté les flux d'usagers dans ces pôles et rendu plus aigus leurs problèmes de conception, ce d'autant plus qu'ils sont souvent traversés par des flux routiers importants.

La communication a manqué de concertation et de transparence

Une « concertation » qui s'apparente à de l'information, une communication teintée d'une certaine arrogance et une absence de transparence, nous semblent avoir contribué à rendre plus difficile l'acceptation du changement du système d'exploitation et la recherche d'aménagements pour répondre aux problèmes qui ont émergé. Concernant la concertation préalable, il eut été opportun que les communes ainsi que les usagers soient plus activement associés à la prise de décision. La communication choisie suite aux plaintes des communes et des usagers ne paraît pas non plus avoir eu pour objectif l'apaisement et la recherche de solutions concertées. La stratégie a trop souvent consisté à rétorquer aux communes qu'elles n'avaient pas pris conscience du changement d'échelle dans l'agglomération genevoise.

Sur la base des analyses réalisées et compte tenu des enseignements généraux qui viennent d'être énoncés, nous proposons une série de conclusions, ainsi que des recommandations visant à améliorer le réseau. Les recommandations sont formulées de manière générale et concernent les différents aspects traités dans la présente étude. Pour chacune d'elles, nous précisons le rôle que peut jouer la Ville de Genève. Elles concernent les aspects suivants :

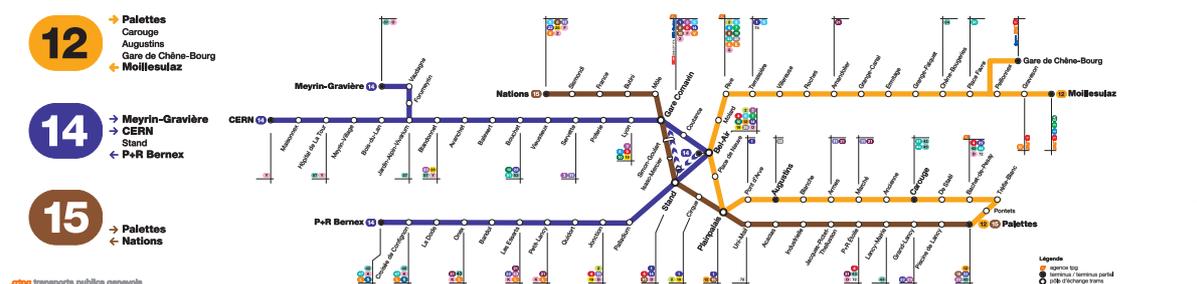
- 1. Développer une approche du développement du réseau des transports publics pensée à partir de l'analyse de la demande.**
- 2. Développer une vision stratégique cohérente à moyen terme.**
- 3. Développer une véritable politique de l'amélioration de la vitesse.**
- 4. Rétablir des liaisons directes entre Moillesulaz, Carouge et Cornavin.**
- 5. Développer une véritable planification des pôles d'échanges et de l'accès piéton aux transports publics.**
- 6. Limiter au maximum le trafic automobile dans les pôles d'échanges principaux du centre-ville.**
- 7. Développer une véritable gouvernance entre l'Etat – la Ville de Genève et les Communes dans le domaine des transports publics.**

1. Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Le 11 décembre 2011, les Transports publics genevois (TPG) ont procédé à la refonte complète de leur réseau, avec en particulier une modification du système d'exploitation des trams et le passage d'un système d'exploitation en maillage à un système d'exploitation en lignes individuelles. Cette modification importante a occasionné la réduction de plus de moitié du nombre de lignes de trams, de 7 à 3 et occasionné de nouveaux transbordements aux pôles d'échanges de Cornavin, Bel-Air / Stand et Plainpalais. La mise en œuvre du nouveau réseau a généré une forte résistance des utilisateurs (attestée par un abondant courrier de lecteurs, des prises de position sur les réseaux sociaux et des interventions parlementaires dans les communes concernées) et des mesures correctives ont été prises par les TPG, en rétablissant notamment les anciens tracés pour certaines lignes de trolleybus.

A compter du changement d'horaire 2011, le réseau de trams genevois est désormais exploité avec trois lignes. La ligne n.12 conserve le tracé de la ligne « historique » de Moillesullaz à Carouge, étendue désormais jusqu'à Palettes, en passant par les Trois-Chêne, Bel-Air et Plainpalais. La ligne n.14 relie Meyrin et le nord de la ville, à l'ouest de l'agglomération, jusqu'à Bernex, en passant par Cornavin, Stand et la Jonction. La ligne n.15 quant à elle effectue la liaison nord – sud, de Nations à Palettes en desservant Cornavin, la Plaine de Plainpalais et le quartier des Acacias.



Le nouveau système d'exploitation a pour incidence de multiplier les changements de lignes, tout particulièrement entre la rive droite et la rive gauche. La zone de Carouge et les rues basses ainsi que Rive ou le secteur des Trois-Chêne ne disposent plus d'une liaison directe avec la gare principale du canton. Il en résulte l'obligation pour les usagers d'effectuer des transbordements dans des pôles d'échange n'ayant pas été pensés pour cela lors de leur réalisation.

La densité du trafic aux abords des trois nœuds rend l'ergonomie des transbordements assez difficile, car des flux automobiles importants les traversent (le Boulevard George Favon, la rue de Chantepoulet, la rue du Rhône), il est donc rationnel de les limiter dans ces endroits pour éviter les conflits de circulation et maximiser le confort des usagers des transports publics.

Enfin, à mesure que l'agglomération franco-valdo-genevoise se développe, le réseau urbain des TPG va être amené à n'être qu'un maillon de la chaîne des transports plus large. Il est donc important qu'il relie la gare Cornavin aux principaux pôles de la ville de Genève, ce que faisait très bien le réseau de tram d'avant décembre 2011 (avec les lignes de trams 13 et 16 en particulier).

1.2 Origine du mandat

Dans cette optique, la Communauté d'études pour l'aménagement du territoire (CEAT) est mandatée par la Ville de Genève pour réaliser une analyse critique du changement de système d'exploitation du réseau de tram genevois. Ce mandat fait suite à la demande de M. Rémy Pagani, Maire de la Ville de Genève au Prof. Vincent Kaufmann, Secrétaire général de la CEAT. Ce travail débouche sur une série de recommandations à l'intention de la Ville de Genève.

1.3 Méthodologie et travail effectué

L'étude se divise en trois parties principales.

- *Revue des arguments.* Dans un premier temps nous avons compulsé de façon exhaustive les arguments cités en faveur du changement de système d'exploitation. Cette recherche systématique a été effectuée dans les documents en libre accès (plans directeurs et documents de planification, rapports, travaux législatifs dont procès-verbaux du Grand Conseil et de sa commission des transports), mais aussi par une recherche dans la presse ainsi que dans les publications de brochures d'information et dans la communication officielle du canton et des TPG. Afin de vérifier l'exhaustivité des arguments et leur pertinence, la liste complète a été soumise à la Direction générale des TPG. Le même exercice n'a malheureusement pas pu être organisé avec le canton.
- *Analyse des transbordements et de leur impact sur l'attractivité des transports publics.* Dans le cadre de la deuxième partie de l'étude a été faite une analyse des flux dans le réseau genevois avant le changement du système d'exploitation et les enseignements qu'il est possible d'en tirer. Des données d'enquête ont ensuite été analysées pour déterminer les effets des transbordements sur l'attractivité des transports en commun à Genève. Finalement, une comparaison avec des réseaux de taille plus ou moins similaire a été effectuée. Il a été choisi de relever les points saillants des réseaux français de Strasbourg et de Bordeaux et d'un exemple suisse, celui de la ville de Zurich. Strasbourg et Bordeaux possèdent en effet un nombre de passagers annuels très proche de celui de Genève. Surtout, ce sont deux réseaux qui ont été planifiés et réalisés sur des modèles d'exploitation différents, en maillage pour le premier et en lignes individuelles pour le second. Ce choix différent a eu des conséquences importantes qu'il est intéressant de relever, Genève étant passé d'un système en maillage comme utilisé à Strasbourg, pour s'aligner sur un système d'exploitation identique à Bordeaux.
- *Analyse critique des arguments invoqués.* La troisième partie de l'étude vise à une critique générale du fonctionnement actuel du réseau de tram genevois ainsi que de la décision puis de l'application du changement de système d'exploitation. L'analyse critique des arguments en faveur du changement est basée sur les enseignements tirés de la deuxième partie de l'étude ainsi que sur des auditions de groupes d'intérêts genevois qui ont été effectués par la CEAT, dont des représentants d'associations environnementales et des représentants de communes.

Cette vue d'ensemble débouche sur des recommandations, techniques et institutionnelles, à court et à moyen termes, pour améliorer l'attractivité et la gestion du réseau de tram genevois.

Cette étude ainsi que les différentes auditions et visions locales ont été effectuées par la CEAT entre les mois d'avril et de juin 2012.

1.4 Définitions

Afin de définir les deux types possibles d'exploitation d'un réseau de tram, nous choisissons d'employer les deux termes suivants : réseaux en *lignes individuelles* et *réseau maillé* ou *en maillage*. La littérature scientifique, de même que la pratique, utilisent alternativement les termes réseaux en lignes individuelles, réseau maillé, voire réseau en lignes directes ou réseau par axes. Nous nous en tenons aux deux premiers termes et aux acceptions suivantes :

- Le réseau en lignes individuelles est un réseau qui exploite, dans sa très grande majorité, une seule ligne de tram par voie. Les lignes peuvent donc avoir un degré assez élevé d'indépendance les unes des autres. Ce système nécessite des transbordements plus fréquents pour l'usager.
- Le réseau maillé peut connaître un degré de maillage variable, par exemple plus de tronçons communs en centre-ville et des stations desservies par une seule ligne à l'extérieur. Ce type de réseau offre plus de choix à l'usager lorsque celui-ci monte dans le véhicule et impose moins de transbordements. Il fait par contre rouler les trams d'une même ligne à une cadence plus faible, puisque différentes lignes peuvent se partager les mêmes tronçons de voies.

2. Vers un changement du système d'exploitation, historique et argumentation

Nous examinons dans un premier temps l'historique ainsi que les justifications du changement du système d'exploitation du réseau de tram genevois.

2.1 Le contexte légal du changement de système d'exploitation

La loi cantonale du 17 mars 1988 sur le réseau des transports publics ne définit pas quel doit être le système d'exploitation pour le réseau de trams. Selon les dispositions fixées dans la loi, le Conseil d'Etat planifie dans un Plan directeur des transports collectifs (PDTC) le développement et le fonctionnement du réseau, pour la durée d'une législature. Si l'adoption du PDTC est de la compétence du Conseil d'Etat, ce dernier doit le présenter après adoption au Grand Conseil qui édicte des recommandations par voie de résolution. Le PDTC 2007-2010, adopté en avril 2006, n'évoque pas le changement du réseau de trams. Ce n'est que dans la nouvelle version du PDTC pour la période 2011-2014 qu'est mentionnée pour la première fois dans les objectifs et priorités du développement de l'offre en transports publics la nécessité d'une réorganisation du système d'exploitation du réseau.

Adoptée par le Conseil d'Etat le 7 octobre 2009, la nouvelle mouture du Plan directeur des transports collectifs a été transmise au Grand Conseil. Des inquiétudes quant au fonctionnement du futur réseau et les réponses jugées peu satisfaisantes des TPG et la Direction de la mobilité vont animer une forte controverse en commission des transports. Le consensus proposé par la commission n'est pas accepté en plénière du Grand Conseil sur fond de débat gauche – droite et le dossier retourne en commission. Celle-ci va alors préparer une résolution demandant la réversibilité du changement du système d'exploitation. C'est avec cette exigence que le Grand Conseil adopte finalement la résolution n.609. Tenant compte de cette demande, le Conseil d'Etat fait des corrections au projet soumis et adopte la version définitive le 23 juin 2010. Sur la base de ce plan directeur, le Conseil d'Etat prépare puis signe un contrat de prestations pour la période 2011-2014 avec les TPG. En application de l'article 36 de la loi sur les TPG, le contrat de prestations est alors soumis pour adoption par le Grand Conseil. Après débat, le Grand Conseil adopte le 2 décembre 2010 le contrat de prestations, tout en amendant la hausse des tarifs prévue par le contrat en la repoussant au changement d'horaire 2011 à la place du changement d'horaire 2010 initialement prévu. L'annexe 5 du contrat de prestations mentionne le changement du système d'exploitation et la diminution à 3 lignes de trams en décembre 2011.

Il y a lieu de constater que le changement du système d'exploitation a donc été décidé conformément au cadre légal cantonal. Le Conseil d'Etat par l'adoption du Plan directeur des transports collectifs et le Grand Conseil par l'adoption du contrat de prestations ont tous les deux validé de façon claire le changement du système d'exploitation et son entrée en vigueur au changement d'horaire 2011. Si cette modification importante avait générée une forte opposition au moment des discussions du Grand Conseil sur le PDTC, ce n'est plus vraiment le cas moins d'un an plus tard alors que le Grand Conseil doit adopter le contrat de prestations.

2.2 Les arguments en faveur d'un système d'exploitation par lignes individuelles

Le changement du système d'exploitation du réseau de tram genevois s'inscrit donc dans une réflexion de plusieurs années et est prévu par les instruments de planification du canton. Il est possible d'identifier et de séparer les arguments avancés pour ce changement ainsi que de les regrouper en trois types différents. Dans les documents de planification, comme le PDTC 2011-2014, l'accent est mis particulièrement sur les arguments techniques, c'est-à-dire se référant à la gestion et à l'exploitation du réseau. Il s'agit notamment de la mise en conformité du réseau par rapport à l'augmentation des besoins à moyen terme et le cloisonnement des lignes pour éviter les perturbations en série par un effet domino. Les arguments de confort, de meilleure lisibilité des plans, d'augmentation de la cadence, s'il sont mentionnés dès les stades des documents de planification, se trouvent surtout être mis en avant lors de la communication publique réalisée dès l'automne 2011, en vue de l'information des utilisateurs. Ce sont les arguments les plus repris dans les conférences de presse et dans les articles suite à l'entrée en vigueur du changement de système d'exploitation. Nous pouvons définir finalement un troisième type d'argument, qui traverse l'ensemble du débat, à savoir la création d'une « Métropole genevoise » et d'un renforcement de ce pôle métropolitain dans le réseau des villes européennes avec notamment la question du réseau de tram fonctionnant comme celui d'un métro.

Adaptation aux développements futurs

L'argument majeur de la réforme, mis en avant particulièrement dans le PDTC 2011-2014, est celui de l'adaptation du réseau aux développements futurs de l'offre en transports collectifs. La modification du système d'exploitation permettrait donc de développer des axes forts auxquels viendraient s'accrocher les réseaux de trolleybus et de bus régionaux, pour s'étendre sur l'ensemble de l'agglomération. Dans une petite publication didactique recto verso du 28.10.11 nommée *Genève grandit, son réseau tpg aussi*, Mme Künzler, Conseillère d'Etat chargée du Département de l'intérieur, de la mobilité et de l'environnement, évoque le passage à trois lignes de trams comme « la meilleure solution pour irriguer le territoire », dans l'optique particulièrement d'une extension future des lignes vers la France et d'un rattachement aux nouvelles gares RER créées par le CEVA à l'horizon 2016- 2017.

Lors de l'audition devant la commission des transports du Grand Conseil en 2010, les représentants des TPG estiment ainsi que l'actuel système d'exploitation en maillage bloque l'évolution du réseau. Dans sa présentation devant la même commission, la Direction générale de la mobilité (DGM) estime que l'arrivée du nouveau tram TCOB (Cornavin - Onex - Bernex) offre de plus une « opportunité avérée » pour mettre en place le nouveau réseau par lignes individuelles.

Cloisonnement des lignes et lutte contre l'effet domino

Un deuxième argument porte sur l'exploitation du réseau de tram, celui de la possibilité de cloisonner les lignes les unes des autres. Ce cloisonnement comporterait deux avantages, tout d'abord il permettrait de lutter contre l'effet domino qui veut qu'une perturbation sur un point du réseau se répercute en cascades sur l'ensemble des lignes et ensuite de développer et de modifier la cadence sur une ligne sans que cela remette en question l'ensemble de l'horaire.

L'argument de lutte contre l'effet domino a été particulièrement utilisé dans la communication des TPG après la mise en service du nouveau réseau et les nombreux incidents qui ont émaillé l'exploitation en décembre 2011. Cet argument est aussi choisi dans les trois avantages du nouveau réseau de la

petite brochure *Genève grandit, son réseau tpg aussi*. Le nouveau réseau serait ainsi plus stable que l'ancien et permettrait donc aux utilisateurs une plus grande ponctualité.

Dès le premier jour ouvré de fonctionnement du nouveau réseau, l'argument pourra être testé directement sur le terrain. En effet, le lundi 12 décembre, plusieurs accidents ont lieu, dont la collision d'une voiture avec le tram à Chancy. M. Anhorn, chargé de communication des TPG, constate dans une interview à la Tribune de Genève le lendemain, que l'organisation de navettes de remplacement a été simplifiée dans ce cas par le nouveau réseau. Suite aux problèmes rencontrés le lundi de la première semaine, le réseau va effectivement faire face tout le mois de décembre à des problèmes importants. Le 21 décembre, la Tribune de Genève constate que malgré le cloisonnement des lignes le réseau connaît « une succession anormale » de problèmes. Dans ces conditions, il est difficile de déterminer quelles auraient été les conséquences pour l'ancien réseau dans cette série d'incidents.

Le cloisonnement des lignes doit aussi permettre de faire évoluer les lignes de façon indépendante les unes des autres, comme le souligne le Plan directeur des transports collectifs 2011-2014. Il serait donc possible d'adapter la fréquence de chaque ligne aux besoins réels de celle-ci, sans pour autant devoir modifier l'ensemble des fréquences des autres lignes.

Augmentation de la fréquence

La thématique de l'augmentation de la fréquence et donc des prestations en général des TPG revient souvent dans l'argumentation en faveur du changement de système d'exploitation. Dans une interview à la Tribune de Genève du 8 février 2012, Mme Künzler constate que le nouveau réseau a permis d'augmenter les prestations de 25%. La question de l'augmentation de la fréquence est d'ailleurs très interdépendante des questions de cloisonnement des lignes – qui permettrait d'augmenter la cadence d'une ligne en rapport avec ses besoins spécifiques sans bouleverser l'ensemble de l'horaire – et de la gestion simplifiée du réseau par les TPG, ces derniers avançant avec raison qu'avec un réseau à 9 lignes, il est beaucoup plus difficile d'augmenter la fréquence d'une même ligne à un arrêt donné. L'augmentation de la fréquence est logiquement l'avantage cité en premier par la communication officielle du canton dans la petite brochure *Genève grandit, son réseau tpg aussi*, c'est en effet logiquement celui qui intéresse le plus l'utilisateur. Avec le nouveau système, la cadence pourrait être poussée aux heures de pointe à un tram toutes les 3,5 minutes ou 16 passages/heure. Les explications du PDTC 2011-2014 – de même que la communication des TPG – laissent une ambiguïté dans la question de l'augmentation de la fréquence. Le PDTC définit comme avantage du nouveau système d'exploitation le fait que les cadences des lignes étant définies en fonction des besoins, celles-ci « pourront évoluer indépendamment les unes des autres ».

L'augmentation de la fréquence devrait donc d'abord être comprise comme un ajustement de l'offre par rapport à la demande sur certaines lignes et la possibilité, pour équilibrer l'horaire, de baisser la fréquence sur d'autres. Elle est bien comprise par les TPG comme une augmentation importante de l'offre. Dans une interview à la Tribune de Genève du 24 décembre, M. Bonzon, Directeur général, constate que les TPG avaient le choix pour répondre à l'augmentation de la demande, soit de rallonger les véhicules soit d'augmenter les fréquences. Dans une interview suivante, le 1^{er} mars 2012, M. Bonzon considère que le maintien du réseau maillé et l'augmentation de l'offre ne sont pas compatibles et que les TPG ont donc fait le choix d'une « augmentation massive de l'offre sur l'ensemble du réseau » tout en sachant qu'il fallait pour cela supprimer les liaisons de Carouge et Rive vers Cornavin. Le discours sur l'augmentation de la fréquence doit donc se comprendre comme une augmentation quantitative (du nombre de passages de véhicules à l'heure à

un arrêt donné) et non à une réflexion d'amélioration qualitative (plus de destinations sans transbordements à un arrêt donné).

Simplification

L'argument de la simplification est double, il porte tout d'abord sur la simplification de gestion d'un réseau qui ne comporte plus que trois lignes et ensuite sur la simplification d'utilisation et de compréhension du réseau pour les pendulaires. Avec le nouveau système d'exploitation par lignes individuelles en effet, chaque arrêt – à l'exception des pôles de transbordement – n'est plus desservi que par une ligne de tram. Dans leur communication, les TPG estiment qu'avec l'arrivée du tram TCOB jusqu'à Bernex, le système d'exploitation en maillage aurait généré le besoin de neuf lignes (huit lignes estimées dans le PDTC 2011-2014). Un système ne comportant que trois lignes serait pour eux plus facile à exploiter. Il permettrait aussi certainement de construire plus facilement l'horaire global. L'argument de la simplification pour l'utilisateur est aussi avancé par Mme Künzler dans sa communication, qui constate que désormais les pendulaires ne pourront plus se tromper de lignes de tram. Il serait donc plus aisé de monter dans le tram mais aussi de comprendre le plan général du réseau, puisqu'il comportera moins de lignes¹. L'utilisateur pourra ainsi monter dans n'importe quel tram arrivant à son arrêt sans réfléchir au parcours particulier de chaque ligne comme dans un système maillé.

Réduction des coûts

Un argument financier est aussi cité dans les explications motivant le changement du système d'exploitation du réseau de tram. Cet argument de réduction des coûts se trouve surtout présent dans les documents de planifications et dans les débats parlementaires, mais est plus ou moins absent de la communication au public. Le Plan directeur des transports collectifs 2011-2014 évoque la réduction des coûts que va engendrer le nouveau système, tant au niveau des investissements qu'au niveau de l'exploitation. Le PDTC estime ainsi qu'il sera possible de faire baisser les charges d'exploitation de 12% par rapport à un système maillé. La Tribune de Genève du 13 février 2012 calcule une économie annuelle de 17 millions environ. L'économie découlerait principalement d'une gestion plus rationnelle des fréquences selon l'audition de Mme Künzler devant la commission des transports du Grand Conseil, ce que la Tribune de Genève comprend comme une possibilité de réduire aussi le nombre de chauffeurs et donc une possibilité d'économie. Devant cette même commission, des représentants de la DGM (Direction générale de la mobilité) estiment que l'adaptation « plus fine » de l'offre à la demande permettra de réduire les coûts d'environ 10%. Le nouveau système permet enfin des économies à l'investissement. Lors de leur audition devant la commission, les représentants des TPG estiment qu'en cas d'entrée en vigueur du nouveau système d'exploitation, des économies pourront être réalisées sur le chantier du TCOB. En effet, plusieurs éléments figurant dans la demande de permis de construire ont été supprimés, comme une boucle à P + R Bernex permettant aux trams monodirectionnels de repartir dans l'autre sens ou une double voie à Stand. L'économie d'investissement pour la suppression de cette double voie est estimée à 3 millions. Les économies sur les infrastructures initiales prévues pour le TCOB sont aussi relevées par Mme Künzler lors de son audition.

¹ Genève grandit, son réseau tpg aussi, octobre 2011.

Genève devient une métropole

Enfin, un argument supplémentaire se retrouve soit en filigrane soit de façon plus explicite, dans les documents de planification, les auditions et les communications pour le grand public : il s'agit de comprendre le changement du système d'exploitation du tram comme le symbole d'un passage de Genève vers ce qui semblerait être un niveau d'importance accrue sur la scène européenne. Mme Künzler le résume bien dans la brochure *Genève grandit, son réseau tpg aussi*, en faisant inscrire dans le sous-titre « ce redimensionnement [de 7 à 3 lignes de tram] incarne la métropole qu'est devenue Genève ». Cette assertion nous semble participer de la même logique que la référence au métro, utilisée dans cette même brochure mais aussi dans la communication via la presse alors qu'elle est totalement absente des documents de planification. Le nouveau réseau de tram, avec il est vrai, un système d'exploitation en lignes individuelles qui est le même que celui des réseaux de métro, devrait donc permettre à l'agglomération genevoise de se comparer aux grandes villes européennes, dont la mobilité collective a été d'abord pensée en terme de métro. Ce « remplacement » d'un système de tram par un système de tram qui fonctionne comme un métro, semblerait aussi avoir comme objectif de différencier Genève des autres villes suisses, où à la notable exception d'une unique ligne à Lausanne, le métro ne s'est jamais imposé face au tram.

S'il est difficile de comprendre à quel type de public cet argument peut s'adresser, il semble pouvoir être rapproché de la démarche récente qui a abouti à rebaptiser le projet d'agglomération franco-valdo-genevois en «Grand-Genève» ; ce qui a pour conséquences de rapprocher l'agglomération de la typologie française et particulièrement de l'exemple lyonnais, mais la différencie des autres agglomérations suisses. L'argument ne porte donc pas sur une amélioration du réseau pour des questions techniques ou sur l'augmentation du confort d'utilisation, mais uniquement sur une image que le réseau est censé refléter de l'agglomération genevoise et de son développement. En cela, ce troisième type d'argument, celui de l'émergence de la métropole genevoise, viserait plutôt les acteurs de la promotion économique ou les acteurs politiques locaux soucieux de profiler leur ville et ne regarde que peu le changement en lui-même du système d'exploitation du réseau de tram.

Autres arguments

Il existe enfin d'autres arguments évoqués soit dans les documents de planification soit dans la communication au public, mais qui ne sont pas détaillés. Il en est ainsi par exemple de l'augmentation de la vitesse commerciale. Celle-ci figure dans les objectifs liants des TPG de 2011 à 2014, dans le contrat de prestations signé avec l'Etat de Genève. Dans l'annexe n.6, les TPG s'engagent à augmenter la vitesse commerciale globale de leurs véhicules de 0.25 km/h en 2011, 0.5 km/h en 2012, 0.75 km/h en 2013 pour atteindre finalement + 1 km/h en 2014. Dans leur audition devant la commission des transports du Grand Conseil, les représentants des TPG citent l'augmentation de la vitesse commerciale comme argument parlant en faveur du nouveau système d'exploitation du réseau de tram. La question de l'augmentation de la vitesse commerciale est reprise dans plusieurs articles de presse (par exemple article de fond de la Tribune de Genève du 13 février 2012), mais sans qu'il soit possible de déterminer en quoi le système d'exploitation à trois lignes facilite techniquement l'accélération de la vitesse des convois.

3. Analyse des transbordements et de leur impact sur l'attractivité des transports publics

Pour analyser l'impact des transbordements sur l'attractivité des transports publics, trois investigations complémentaires ont été réalisées : une analyse des flux origine – destination, une analyse des effets du transbordement sur l'attractivité des transports publics à Genève à partir de résultats de recherches et un « benchmarking » avec les réseaux de Bordeaux, Strasbourg et Zurich.

3.1 Analyse des flux origine - destination

Une analyse des flux d'usagers origine-destination sur le réseau de trams, fondée sur l'enquête O/D réalisée par Test SA² en 2008 permet d'effectuer les observations suivantes : sur le réseau de tramway, la ligne 12 draine le plus de trafic, soit 19'900 personnes entre 16h00 et 19h00. La deuxième ligne la plus chargée étant l'ancienne ligne 13, avec 11'000 personnes entre 16h00 et 19h00.

A peu près un tiers des voyages sur le réseau des TPG s'accompagne d'au moins une correspondance. L'immense majorité de ceux-ci n'implique qu'un transbordement (92%), 8% des voyages impliquent deux changements de lignes et une part insignifiante trois changements. Cette distribution indique que les changements de lignes sont particulièrement pénalisant pour l'utilisation des transports publics à Genève (sur les relations nécessitant plus d'un changement de ligne, il n'y a pratiquement plus d'usagers), nous y reviendrons au point 3.2.

Outre le fait que la ligne 13 drainait un nombre très important de passagers, deux enseignements utiles à nos investigations peuvent être retirés de l'analyse :

- La gare Cornavin est de très loin le pôle d'échanges quantitativement le plus important du réseau, avec plus de deux fois plus de montées et descentes qu'à Rive ou à la place Bel-Air. Cette observation est en particulier liée au fait que l'utilisation du train a considérablement augmenté ces dernières années dans la région genevoise. Relier ce pôle d'échanges est donc particulièrement important.
- Pour les personnes montées à Cornavin, l'arrêt de descente le plus important entre 16h et 19h est Moillesulaz, soit le terminus de l'ancienne ligne 16. Cela signifie qu'il y a une demande soutenue entre la gare et la région d'Annemasse et qui illustre la pertinence d'une liaison directe sur cette relation.

3.2 Effet des transbordements sur l'attractivité des transports publics

Les changements de lignes sont un des aspects les plus sensibles dans un réseau de transports publics, ils constituent de facto leur *talon d'Achille*, dans la mesure où ils nuisent à leur perception, à leur efficacité et à leur attractivité par rapport à l'automobile.

Les enquêtes et recherches que nous avons réalisées depuis le milieu des années 1990 permettent d'identifier une série de leviers d'action possibles pour agir sur l'utilisation des transports publics, et plus spécifiquement l'importance et l'effet des transbordements.

² République et Canton de Genève (2008). Présentation des résultats de l'enquête O/D sur le réseau TC de Genève, Test SA.

La vitesse est essentielle dans le choix modal, mais la perception de cette vitesse est biaisée en défaveur des transports publics. Ainsi par exemple, la recherche comparative sur les possibilités de report modal à Berne, Genève, Grenoble et Lausanne (Kaufmann et Guidez 1998, Kaufmann 2000) montre que lorsque l'automobile est *effectivement* plus rapide, elle est généralement utilisée (à Berne cette tendance est cependant moins nette). En revanche, lorsque les transports publics sont *effectivement* plus rapides, ils ne sont utilisés que dans 50% des cas à Genève, Grenoble et Lausanne, tandis qu'à Berne, plus de 80% des répondants les utilisent (tableau 1).

Tableau 1 : Temps de déplacement et pratiques modales³

Berne (n=331)	Transports publics plus rapides	Temps comparables	Automobile plus rapide
Automobile	17%	38%	70%
Transports publics	83%	62%	30%
Total	100%	100%	100%
Genève, Grenoble, Lausanne (n=901)			
Automobile	52%	71%	84%
Transports publics	48%	29%	16%
Total	100%	100%	100%

La relation entre temps de déplacement et pratiques modales est forte, et il s'agit donc d'un levier pour agir sur les pratiques modales. Son efficacité opérationnelle est cependant tempérée par le fait que les temps de déplacement sont perçus de manière biaisée et que dans bien des cas où les transports publics sont plus rapides que l'automobile, ceci n'est pas perçu par les usagers concernés.

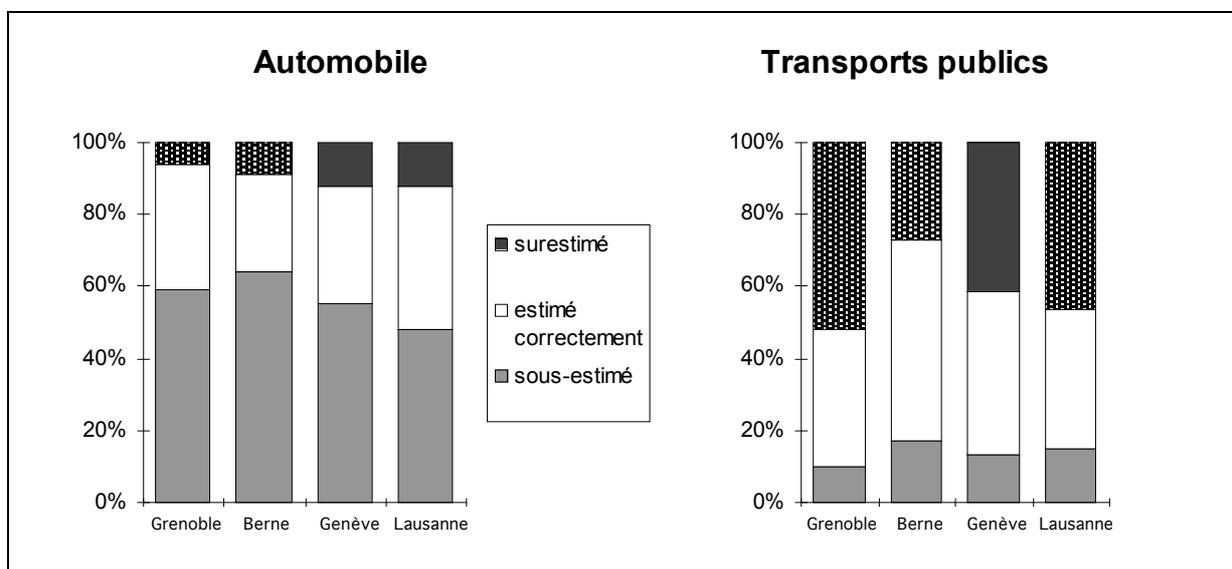
Plusieurs recherches que nous avons menées ces dernières années ont montré que la qualité du temps et perception de la « vitesse » à laquelle il passe (sa durée) sont liés (Kaufmann 2000, Joly et al. 2007, Wallemacq 1991). Lorsque le temps de déplacement autorise ou implique une activité – la conduite, la lecture, téléphoner, etc. – il est représenté comme « libre » et passe vite (et pourquoi pas trop vite même, parfois ?) ; lorsqu'il n'autorise pas d'activité, il est représenté comme une longue attente et passe lentement. Ce temps-là, qui est souvent l'apanage des transports publics, sera toujours trop long même s'il ne dure que quelques minutes. Les enquêtes sur le sujet mettent en évidence d'importantes différences entre les transports publics urbains et le train en matière de confort du temps de trajet.

³ L'analyse n'a porté que sur les utilisateurs de l'automobile et des transports publics, à l'exclusion des autres modes de transport. De plus, par souci de synthèse, nous n'avons pas différencié les analyses pour les trois agglomérations de Genève, Grenoble et Lausanne, les tendances étant assez strictement les mêmes dans ces trois contextes.

Pour les transports publics urbains, si l'on considère les biais de perception des temps de déplacement comme des indicateurs d'une expérience rétrospective, les enquêtes montrent l'existence de cadres sociaux de perception des temps de déplacements différents pour l'automobile et les transports publics (O'Farrel et Markham 1974, Fichelet 1979, Kaufmann 2000, Flamm 2004) :

- Les temps de déplacement en automobile sont fortement sous-estimés et cette sous-estimation ne varie pas en fonction de la fréquence d'utilisation ou de la catégorie socioprofessionnelle.
- A l'inverse, les temps de déplacement en transports publics sont fortement surestimés et ceci d'autant plus que le nombre de ruptures de charge est élevé.

Tableau 2 : Biais de perception des temps de déplacements en automobile et en transports publics pour les déplacements domicile – travail



La perception des temps de déplacement en transports publics est clairement associée au nombre de ruptures de charge : la surestimation des temps de déplacement en transports publics est d'autant plus forte que le nombre de changements de ligne est élevé, attestant ainsi du lien entre les contraintes spatio-temporelles liées à l'utilisation des transports publics et les durées de déplacement (tableau 3).

Tableau 3 : Estimation des temps de déplacement et nombre de ruptures de charge sur le trajet domicile – travail

(N=1252)	Sous-estimé	Correct	Suresstimé	Total
Aucune	17%	54%	29%	100%
1	7%	51%	42%	100%
2	4%	51%	45%	100%
Plus de 2	0%	37%	63%	100%
En moyenne	12%	49%	39%	100%

Les biais de perception des temps de déplacements occasionnés par les changements de lignes ont un impact très direct sur le choix modal, comme l'illustre le tableau 4 ci-dessous, toujours tiré des résultats de la recherche comparative précitée. Elle montre qu'à Genève, en comparaison avec d'autres agglomérations, les transbordements sont particulièrement pénalisants, ce qui est lié à la configuration des lieux d'échanges.

Quatre dimensions apparaissent comme étant particulièrement importantes : les changements quai à quai, l'absence de flux routier entre les arrêts, l'équipement des points d'arrêts (bancs, abris, informations sur les horaires) et la vitesse commerciale des lignes.

A Grenoble et Toulouse, ces différents aspects ont été optimisés, au point qu'un premier changement de ligne n'affecte que peu l'attractivité des transports en commun. A Genève par contre, l'attractivité de ce mode de transport diminue très fortement dès le premier changement de ligne. Cette situation s'explique par l'éloignement des points d'arrêts dans les pôles d'échanges (qui s'est d'ailleurs assez fortement accru ces dernières années, tout particulièrement à Cornavin), la présence de flux routiers importants aux principaux points d'échanges, des vitesses commerciales assez faibles qui limitent encore l'acceptabilité du transbordement et enfin des équipements d'arrêts lacunaires, en particulier en ce qui concerne les possibilités de s'abriter.

Tableau 4 : Part modale des transports publics pour les déplacements domicile-lieu de travail en fonction du nombre de changements de ligne

	Besançon	Grenoble	Toulouse	Berne	Genève	Lausanne
Aucun	18%	18%	17%	44%	26%	27%
1	13%	17%	14%	38%	14%	18%
2	0%	9%	7%	11%	4%	12%
plus de 2	0%	9%	0%	0%	3%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Echantillon : 500 personnes par agglomération, disposant d'une automobile et de transports publics à proximité de leur domicile.

La perception biaisée des temps de déplacements et l'impact négatif des transbordements sur la part modale des transports en commun renvoient fondamentalement aux caractéristiques intrinsèques de la mobilité offerte par l'automobile et les modes de transports individuels versus les transports en commun : l'automobile, le scooter, le vélo permettent une continuité du déplacement là où les transports publics urbains proposent par définition des discontinuités (Gotz 2007, Tertoolen 1996).

Ainsi, parmi les huit adjectifs les plus souvent cités pour qualifier l'automobile et les transports publics, trois renvoient au temps de déplacement et son contenu (tableau 4.4). Il s'agit respectivement de « rapide », « rend autonome » (est toujours disponible) et « confortable » attribués à l'automobile ; et de « lents », « contraignants » (en termes de lignes et d'horaires), « favorisant la promiscuité » attribués aux transports publics. Si la *quantité* de temps est bien présente à travers l'opposition rapide-lent, les quatre autres termes renvoient nettement à la *qualité* du temps. Deux dimensions

semblent particulièrement pertinentes dans ce domaine : la continuité de la disponibilité dans l'espace et le temps (rend autonome versus contraignant) et le caractère collectif ou privatif du déplacement (confortable versus favorisant la promiscuité). Ces deux dimensions connotent l'automobile favorablement et les transports publics défavorablement. Elles mettent en relief un processus social d'attribution de qualités et de défauts aux temps de déplacements par ces deux moyens de transport.

Tableau 5 : Huit adjectifs les plus cités pour qualifier l'automobile et les transports publics

(N=1252)	Automobile	Transports publics
adjectif le plus cité	pratique	pratiques
deuxième plus cité	rapide	lents
troisième plus cité	rend autonome	contraignants
quatrième plus cité	confortable	favorisant la promiscuité
cinquième plus cité	chère	chers
sixième plus cité	polluante	bon marchés
septième plus cité	personnalisée	écologiques
huitième plus cité	encombrante	sûrs

Une analyse factorielle des correspondances (ACP) permet de préciser ces résultats. Cette analyse montre que l'attribution du qualificatif rapide ou lent à l'automobile ou aux transports publics est fortement associée à l'attribution de qualités aux temps de déplacements, attestant du fait que quantité (lent – rapide) et qualité (rend autonome – contraignant, confortable – favorise la promiscuité) du temps sont associées dans la représentation sociale de l'automobile et des transports publics :

- Le premier axe est relatif à l'offre de transport ; il oppose la praticité des transports publics à la lenteur, aux contraintes de ligne et d'horaire et à la promiscuité attribuées à ce même moyen de transport.
- Le second axe fait clairement ressortir la dimension écologique. Il oppose les qualités environnementales des transports publics et le caractère polluant de l'automobile, à l'efficacité de l'automobile en termes de rapidité, d'autonomie et de confort.

Fondamentalement, ces représentations sociales montrent qu'on attribue a priori à l'automobile un certain nombre de qualités qui renvoient à son efficacité et son confort (qui ne semblent être réellement contrebalancées que par ses conséquences environnementales et son prix) et aux transports publics une certaine inefficacité, assortie d'un caractère contraignant et d'un manque de confort. Cette attribution constitue un référentiel en fonction duquel les moyens de transport sont évalués. Par rapport au temps, ce référentiel oppose un temps « flexible » et actif passant vite, à un temps contraint et passif passant lentement : à la figure d'un automobiliste « libre », les représentations sociales opposent la figure d'un usager des transports publics « captif ».

Les résultats présentés indiquent cependant que l'impact de ces représentations sur l'utilisation des modes de transport peut être modulé en fonction de la configuration du réseau, sur le plan de la vitesse offerte et des transbordements.

3.3 Benchmark avec des réseaux comparables

Dans l'optique de comparer le réseau genevois à d'autres réseaux comparables, nous proposons d'analyser trois réseaux de référence : Bordeaux (un réseau de tramway avec des lignes individuelles), Strasbourg (qui est passé au réseau en maillage) et Zurich (qui a été la référence pour celui de Genève). Pour chacun, ainsi que pour Genève, nous établissons en fin de chapitre une carte d'identité qui permet d'appréhender rapidement les points de similitudes et de dissemblances entre les quatre réseaux. Nous résumons le développement du réseau de tram ainsi que les particularités de la ville, respectivement de l'agglomération.

3.3.1 Bordeaux : un réseau en lignes individuelles

Bordeaux est une agglomération dans laquelle la logique des lignes de tramway individuelles a été poussée le plus loin. C'est à ce titre que nous l'avons retenu comme cas dans notre comparatif.

La ville de Bordeaux comptait à fin 2009 plus de 240'000 habitants⁴. Elle est le cœur d'une agglomération de 830'000 habitants qui s'étend sur les deux côtés de la Garonne. L'agglomération bordelaise est caractérisée par un réseau urbain particulièrement diffus et peu dense, développée particulièrement sur la rive gauche dès les années 1960⁵. Les liaisons physiques entre les deux rives de la Garonne sont historiquement difficiles. Un seul pont, le pont de Pierre, construit au XIX^{ème} siècle permettait le franchissement de la Garonne dans toute l'agglomération bordelaise jusque dans les années 1960. Actuellement, quatre ponts dans le périmètre de l'agglomération permettent le franchissement, dont deux, sont uniquement autoroutiers. Une nouvelle liaison routière entre les deux rives est en construction, au nord du pont de Pierre (pont Bacalan-Bastide) et devrait être ouverte en 2013. Un seul pont ferroviaire permet le franchissement du fleuve dans le périmètre de l'agglomération, il aboutit à la gare centrale de Bordeaux Saint-Jean. La Communauté urbaine de Bordeaux (CUB) est l'autorité responsable des transports en commun. Elle regroupe, en plus de la ville de Bordeaux, 26 communes pour une population d'un peu plus de 700'000 habitants. Le réseau de transports en commun, nommé *train et bus de la Cub* (TBC) est exploité depuis 2009 par la société Kéolis Bordeaux SA, filiale du groupe Kéolis.

A l'image de nombreuses villes française, Bordeaux va connaître une disparition puis une renaissance du tram. A son plus fort développement, le premier réseau de tram bordelais disposait d'environ 200 kilomètres de voies. Les voies sont enlevées au cours des années 1950. La dernière ligne de tram s'arrête en 1957. Un retour à une infrastructure de transports en commun sur rail se dessine dans les années 1980. C'est alors un système de métro léger qui doit être construit, mais le projet est abandonné en 1995. En 1997, la CUB approuve le projet tramway qui allie autour de trois lignes de tram, des requalifications urbanistiques pour des quartiers de Bordeaux. Le projet planifie trois lignes de tram indépendantes les unes des autres : la ligne A circulant dans un axe est – ouest, depuis Mérignac, la deuxième ville de l'agglomération, en traversant le centre-ville de Bordeaux puis en franchissant la Garonne sur le pont de Pierre pour rejoindre la rive droite, la ligne B circulant dans un axe sud-ouest – nord, depuis la ville de Pessac, à travers Talence, le centre-ville de Bordeaux puis le nord de la ville, la ligne C circulant du sud au nord de Bordeaux.

⁴ INSEE, population légale 2009 par commune.

⁵ CERTU [2008]

La première ligne, la A est mise en service en décembre 2003. Le tronçon sud de la ligne B est ouvert en mai 2004 et le tronçon en centre-ville de la ligne C en avril 2004. Jusqu'en mai 2008, les trois lignes sont prolongées par segments, jusqu'à atteindre le développement actuel de près de 44 kilomètres de voies et dessert 87 stations. Dès sa planification, le réseau de tram bordelais est pensé comme le réseau d'un métro, c'est-à-dire que les lignes sont réalisées pour être totalement indépendantes les unes des autres. Les croisements des lignes entre elles sont limités à un seul point. Il en résulte la création de trois pôles de transbordements, à Hôtel de ville, au croisement de la A et de la B, à Porte de Bourgogne au croisement de la A et de la C, et à Quinconces au croisement de la B et de la C. Même dans les pôles, les voies ne se superposent pas. Ainsi à Porte de Bourgogne, sur environ 150 mètres, il a été construit quatre voies de tram, permettant aux véhicules de la B et de la C de circuler dans les deux sens en parallèle, sans se chevaucher. De même à Quinconces, sur la place, les voies des lignes A et C sont posées l'une à côté de l'autre. Il en résulte une très grande facilité de transbordement entre les lignes. Aux stations Quinconces et Porte de Bourgogne il suffit au voyageur de traverser la voie pour embarquer sur l'autre ligne. A Hôtel de ville, les lignes A et B se croisant perpendiculairement, le transbordement nécessite de changer de quais, au travers de la place Pey-Berland. Un cheminement totalement hors du flux automobile se fait sur un côté de la place. La fréquence de passage des trams sur les lignes A, B et C est identique. De 7h00 à 20h00 environ un tram passe environ toutes les 5 minutes en semaine, toutes les 7 le samedi et toutes les 10 le dimanche. Le service des lignes commence vers 5 heures et se termine vers minuit.

Les lignes étant pensées de façon indépendante, il n'y a qu'un raccordement minimal entre elles. Une ligne à voie unique sur les quais à Porte de Bourgogne, puis une autre à Quinconces, permet aux véhicules B et C de prendre leur service tout en étant stationnée ensemble sur la rive droite, au dépôt de la Bastide. Chaque ligne possède son propre parc de véhicules. La ligne A et la ligne B font circuler des rames de 44 mètres de long et la ligne C de 33 mètres. L'ensemble du réseau emploie 74 véhicules. La fréquentation du réseau de tram est en augmentation ces dernières années, de 54.7 millions d'utilisateurs en 2008, à 59.4 en 2009 pour atteindre 61'984'376 en 2010. La part des transports par tram par rapport à l'ensemble des moyens de transports du réseau reste plus ou moins stable selon les années vers 60%. Une carte du réseau de tram bordelais est jointe en annexe.

Extensions futures

Le réseau de tram bordelais actuel va connaître des développements de plusieurs types : mise en place d'un train-tram, création d'une nouvelle ligne D et extension des lignes existantes. La Communauté urbaine de Bordeaux a adopté en 2009 un plan de développement du réseau.

La CUB a décidé de mettre sur pied un train-tram dit du Médoc. Il aura comme objectif de desservir par un transport en commun performant le nord-ouest de l'agglomération bordelaise. Dans un premier temps il n'est pas envisagé d'exploiter le réseau ferré existant et une nouvelle ligne sera créée en parallèle de celui-ci sur 7,2 kilomètres. La nouvelle ligne rejoindra les voies de tram sur la ligne C à la hauteur de la station Place Ravezies Le Bouscat. Le projet est au niveau des demandes d'autorisation.

Une nouvelle ligne de tram est aussi planifiée. Celle-ci devrait apporter une quatrième ligne indépendante au réseau actuelle. Elle reliera le nord-ouest au centre de Bordeaux, avec un terminus côté Bordeaux situé sur la place des Quinconces. Le tracé prévu mesure 9,8 kilomètres et desservira 15 stations. Les premiers travaux sont prévus en 2013 pour une mise en service trois ans plus tard. Les lignes actuelles de tram vont aussi être prolongées. La ligne A va être prolongée sur sa branche est sur 3,6 kilomètres à travers la ville de Mérignac. La ligne B connaîtra une prolongation d'une station sur sa branche nord et une importante prolongation sur sa branche sud de 3,5 kilomètres en

ville de Pessac. La ligne C enfin va connaître les plus grandes extensions, au nord son terminus va être repoussé de 3,4 kilomètres et sa branche sud va être prolongée à travers la ville de Bègles sur 3,7 kilomètres dès 2015, puis jusqu'à Villenave-d'Ornon.

Critiques et réflexions

Il est à noter qu'une réflexion a aussi eu lieu à Bordeaux autour d'un maillage du réseau. Dans le courant des années 2008-09, des discussions intenses ont eu lieu pour un maillage partiel du réseau. Il fut notamment étudiée l'opportunité d'avoir une relation directe entre la rive est – aujourd'hui uniquement desservie par la ligne A – et le campus universitaire bordelais – aujourd'hui desservi par la ligne B. De même, il était vu les opportunités à terme d'avoir une desserte renforcée de l'aéroport de Mérignac si une extension du tram devait aller jusque là. L'option d'un maillage a alors été présentée à Bordeaux comme la meilleure solution pour une extension du réseau. Ces discussions se sont insérées dans le processus de concertation, poursuivi pendant les années 2008-2009 et qui visait la réalisation de la troisième phase de développement du réseau. Au final, la question du maillage a été abandonnée. Le nouvel exploitant, Kéolis Bordeaux SA, s'étant notamment opposé à cette solution arguant des difficultés à exploiter un réseau maillé.

3.3.2 Strasbourg : le mouvement inverse à celui de Genève

Strasbourg a récemment renforcé le maillage de son réseau de tramway par la création de deux lignes, afin de limiter les transbordements. Strasbourg a donc dans une certaine mesure effectué le mouvement inverse de celui que vit Genève actuellement.

La ville de Strasbourg compte à fin 2009 plus de 276'000⁶ habitants et s'insère dans une agglomération qui couvre 182 communes et regroupe environ 600'000 habitants. L'agglomération strasbourgeoise se caractérise notamment par la forte densité de son aire urbaine centrale et par une importance moindre de sa couronne périurbaine par rapport aux autres villes françaises de taille comparable⁷. Elle s'étend des deux côtés du Rhin qui marque la frontière entre France et Allemagne. La Communauté urbaine de Strasbourg (CUS) est l'autorité responsable des transports. Elle regroupe, en plus de la ville de Strasbourg, 27 communes françaises. Le réseau de transports en commun est exploité par la compagnie des transports strasbourgeois (CTS), société anonyme d'économie mixte dont l'actionnaire majoritaire est la Communauté urbaine de Strasbourg.

Du réseau original de tramways à Strasbourg, pourtant particulièrement étendu à son extension maximale dans les années 1930 avec 234 km de voies, il ne restait plus aucune ligne en 1960. Dès le milieu des années 1980, la Communauté urbaine de Strasbourg réfléchit à la création d'un nouveau réseau urbain en étudiant les deux possibilités d'un métro léger automatique ou du tram. Le tram est finalement choisi et la première ligne est inaugurée en 1994. En 1995, la CUS se dote d'un plan directeur du réseau tramways à l'horizon 2010. Celui-ci prévoit la réalisation de 4 lignes de tram, la ligne A sur un axe nord-ouest – sud, la ligne B sur un axe sud-ouest – nord ainsi que la ligne C partageant le même tracé que la ligne B depuis le sud-ouest avant d'obliquer au milieu de son parcours pour desservir le sud-est et la ligne D partageant le même tracé que la ligne A depuis le nord-ouest avant d'obliquer après le centre-ville pour desservir l'est.

⁶ INSEE, population légale 2009 par commune.

⁷ CETE de l'Est [2008]

Avec ces quatre lignes, Strasbourg pense donc dès la planification de son réseau, un système d'exploitation en maillage. Le plan directeur 1995 a en effet pour conséquence que tous les arrêts du centre-ville seront desservis par au moins deux lignes différentes. Depuis la mise en service de la ligne A en 1994 (étendue au sud en 1998), le réseau a connu deux phases d'extension majeures, en 2000 avec la mise en service notamment de la ligne B, reliant le nord au sud-ouest et des segments des lignes C et D, puis en 2007/2008 avec la mise en service des extensions des lignes C et D prévues dans le plan directeur 1995. En août 2007 est aussi mise en service une ligne nouvelle E. A l'exception d'une branche reliant Wacken au quartier des institutions européennes et comptant trois stations, la ligne est entièrement maillée, c'est-à-dire qu'elle partage sur la totalité de son tracé des tronçons communs avec les autres lignes de tram. En novembre 2010, la ligne nouvelle F est mise en service, portant à 6 le nombre total de lignes. A l'exception d'un décrochement de 600 mètres entre Observatoire et place d'Islande, la ligne F partage sur la totalité de son tracé des tronçons communs avec les autres lignes de tram.

A ce jour, le réseau de tram strasbourgeois compte donc 6 lignes, nommées de A à F, et totalise 67 stations. Son point de croisement le plus important a été créé à Homme de Fer, au cœur de la vieille-ville, au nord de la place Kléber. A l'exception de la ligne F, les six autres lignes de tram traversent ce pôle. L'horaire est cadencé pour les lignes et est renforcé entre environ 6h30 et 19h00. Pendant ce laps de temps, les six premières lignes connaissent des fréquences de passage à 6 minutes environ. La ligne F connaît une cadence plus faible, avec un tram tous les 10 minutes. Cet horaire a pour conséquence qu'aux arrêts desservis par deux lignes, un tram s'arrête environ toutes les 3 minutes. Du fait de l'exploitation en réseau maillé, le choix de desserte est particulièrement élevé à la montée dans le véhicule. Sur 67 stations, 32 sont desservies par au moins 2 lignes différentes de tram. 6 stations sont desservies par trois lignes. La station République et la station Homme de Fer sont les nœuds du réseau avec le passage respectivement de 4 et de 5 lignes.

Il est à signaler que le développement du réseau de tram dans l'agglomération strasbourgeoise s'est accompagné d'une réflexion générale sur les déplacements dans l'agglomération et dans le centre de la ville de Strasbourg. La mise en place du réseau de tram est consécutive à l'adoption en février 1992 d'un plan de circulation (PDU) qui a permis la piétonisation d'une grande partie du centre-ville historique, à savoir le quartier situé sur la grande-île. Ce plan de circulation avait pour objectif de rendre impossible la traversée du centre-ville par le transport individuel motorisé. Il a notamment eu pour conséquence la piétonisation de la place Kléber, qui était jusqu'alors le centre névralgique de la circulation automobile avec un passage de 50'000 véhicules/jour. Au total, l'agglomération strasbourgeoise connaît aujourd'hui 12 kilomètres linéaires de rues piétonnes. Cette particularité a pour conséquence que le pôle important d'échange et de transbordements, à Homme de Fer, est réalisé totalement dans une zone piétonnière. Lorsque les pôles de transbordements ne sont pas situés dans des zones piétonnières, une attention particulière a été apportée à la facilité de passage entre les voies, ainsi à la place de la République, le croisement entre les lignes C et F qui circulent sur un axe est-ouest et les lignes B et E qui obliquent vers le nord, le transbordement se fait sur un côté de la place entièrement coupé du flux automobile.

Le nombre d'utilisateur du réseau de tram strasbourgeois est en hausse constante depuis quelques années. Le nombre de voyageurs transportés annuellement est ainsi passé de 43.8 millions (2003), 46.3 (2004), 47.2 (2005), 47.5 (2006 et 2007), 58.2 (2008), 60.3 (2009) à 63.1 en 2010⁸. L'importance du réseau de tram par rapport à l'ensemble du réseau de transports en commun est aussi en

⁸ CTS, rapports d'activité 2003 sqq.

augmentation, alors que les utilisateurs transportés par tram en 2004 représentaient 55% des utilisateurs du réseau total, ce pourcentage est monté à 63% en 2010. En annexe une carte du réseau tram superposée aux réseaux ferroviaire et fluvial⁹.

Extensions futures

L'état actuel du réseau de tram strasbourgeois va encore connaître d'importantes modifications à moyen terme. Les développements sont inscrits dans la démarche du schéma directeur des transports collectifs 2010-2025 développé par la CUS depuis 2010. Il comporte trois types de développement : la mise en place d'un train-tram, la création d'une liaison supra-frontalière et l'extension des lignes de tram.

Le premier projet est la réalisation du *train-tram de Strasbourg-Bruche-Piémont des Vosges*. Ce projet vise l'intégration du réseau ferré régional au réseau de tram. L'objectif est de relier le terminus de la ligne de tram à Place d'Islande avec la petite ville de Barr dans le Bas-Rhin. Le train-tram roulera tout d'abord sur le réseau de tram de Place d'Islande à la gare centrale, en passant par Homme de Fer, avant d'emprunter sur 40 kilomètres les voies de chemin de fer pour desservir 25 gares régionales et notamment l'aéroport de Strasbourg Entzheim.

Une liaison avec l'Allemagne est aussi planifiée. Il s'agit de prolonger la branche sud du tram D, depuis Aristide Briand, par un pont sur les ports du Rhin, puis sur le Rhin, pour rejoindre la gare DB de Kehl. Ce tronçon, cofinancé par des investissements allemands, devrait voir le jour en 2015. Finalement, le réseau de tram existant va aussi connaître plusieurs phases d'extensions. La ligne D va aussi être prolongée dans sa branche nord, de même que la ligne A. Les lignes A et D auront désormais deux terminus distincts au nord. Les branches sud du tram A, nord du E et sud du C devraient elles aussi être prolongées.

Critiques du système d'exploitation

Le système d'exploitation en maillage, unique cas français, s'il apporte une très grande variété de destinations pour l'utilisateur, complique aussi l'exploitation du réseau. L'exploitation du réseau strasbourgeois se complexifie peu à peu, particulièrement sous l'effet de l'augmentation importante du nombre d'utilisateurs. Le pôle Homme de Fer, quand bien même totalement situé hors du réseau automobile, connaît des difficultés de fonctionnement du à son utilisation par 40'000 clients/jour. La difficulté du croisement des trams à Homme de Fer engendre des perturbations régulières pour l'ensemble du réseau¹⁰. La solution pour réduire la pression sur le réseau engendré par ce point de croisement a été de mailler le réseau par la ligne E qui fonctionne sur un axe nord – sud en déchargeant le centre. En raison des perturbations sur le réseau générées par le pôle Homme de Fer et dans une moindre mesure par les pôles de République, Bordeaux et Etoile, la vitesse commerciale des lignes a baissée globalement depuis 2000. Il y a lieu de signaler qu'alors la ligne A était l'armature principale du réseau de tram et qu'un long tunnel entre les stations Les halles et Rotonde lui permettait de prendre une vitesse plus élevée, ce qui influait sur la vitesse globale de l'ensemble des lignes. Avec la mise en service de nombreuses lignes supplémentaires, cet avantage du tunnel s'est proportionnellement amoindri. Les solutions préconisées par le schéma directeur pour restaurer la vitesse commerciales visent la mise en place d'un maillage plus important afin d'éviter le centre et la réalisation notamment de liaison de rocade par des bus en site propre.

⁹ Carte auteur inconnu, source wikipedia.

¹⁰ CUS [2010] page 30 sqq.

3.3.3 Zurich : le réseau de référence

Le réseau de trams zurichois a longtemps été la référence en matière de planification et de conception de réseau à Genève. C'est à ce titre que nous l'analysons dans le cadre de ce comparatif.

La ville de Zurich comptait à la fin 2010 un peu plus de 370'000 habitants et s'insère dans une agglomération regroupant 132 communes et couvrant un bassin de population d'environ 1.1 million d'habitants. La ville s'est initialement développée des deux côtés de la Limmat, jusqu'aux monts de l'Uetliberg à l'ouest et du Zürichberg à l'est. Elle s'est ensuite étendue vers l'est pour englober les anciens bourgs de l'autre côté du Zürichberg (Seebach, Oerlikon, Affoltern, Schwamendingen). Sur le territoire communal, le réseau de transports publics est exploité directement par la Ville, via les *Verkehrsbetriebe Zürich* (VBZ), qui lui appartiennent entièrement. Ceux-ci exploitent les réseaux de tram et de bus, en ville ainsi que quelques lignes régionales. Ils ne couvrent pas l'ensemble de l'agglomération. Le réseau de tram couvre principalement le territoire de la ville. Pour les lignes de tram situées hors des limites communales, une autre société est l'exploitante, les *Verkehrsbetriebe Glattal* qui appartiennent à la Ville de Zurich ainsi qu'au canton et à une vingtaine d'autres communes. Les prestations de transports publics sont vendues sous l'appellation *Zürcher Verkehrsverbund* (ZVV) sur l'ensemble du canton par une cinquantaine d'exploitants différents.

Zürich fait partie du petit nombre de villes d'Europe occidentale qui n'ont jamais démantelé leur réseau de tram. Les premiers trams circulent à Zürich dès 1882 sous la forme de lignes hippomobiles exploitées par une compagnie privée. D'autres lignes suivent et d'autres compagnies privées d'exploitation sont créées, qui seront reprises progressivement par la ville dès 1896 sous le nom de *Städtische Strassenbahnen Zürich* (StStZ) (rebaptisé VBZ en 1950). Le réseau est totalement électrifié dès 1900. Au tournant du siècle la plupart des quartiers de la ville sont desservis par le réseau de tram. La ville s'étend quant à elle par deux vagues de fusions successives importantes (1893, 1934). Dans les années 1950, le système de numérotation des lignes de tram est mis en place et demeure globalement le même qu'aujourd'hui. La suppression du réseau de tram et son remplacement ont aussi été débattus à Zürich. Dès les années 1950 des réflexions sont lancées et les options politiques en matière de mobilité collective seront finalement arrêtées par une série de votations populaires. En 1959, un projet de remplacement du réseau de tram par la création d'un métro est rejeté en votation populaire. En 1962, le projet de trains souterrains sous la ville est lui aussi refusé. Finalement un dernier projet alliant métro et réseau de S-Bahn est lui aussi rejeté en 1973. Le réseau de tram est donc maintenu et agrandi. Quelques lignes sont supprimées et remplacées par des bus, à l'exemple de la ligne 1 ou de la ligne à travers le Limmattal, dont la restauration est un des projets d'extension du réseau actuel.

Jusqu'au changement d'horaire de décembre 2010, le réseau de tram zurichois comptait 13 lignes, numérotées de 2 à 15, le 12 n'étant pas attribué. Depuis décembre 2010, une nouvelle ligne 12 est entrée en service, exploitée par les VBG et constituant la troisième étape du projet de Glattalbahn qui permet une desserte de certains quartiers des communes très urbanisées du Glattal-Mitte (Dübendorf, Wallisellen, Opfikon). Au changement d'horaire de décembre 2011, une nouvelle ligne 17 est entrée en fonction. Elle reprend l'ancien parcours de la ligne 4 qui elle est déplacée sur un nouveau tronçon, reliant Escher-Wyss à Altstetten, finalisation du projet dit de *Tram Zürich-West*. Ces deux nouvelles lignes n'ont pu être intégrées dans les calculs de fréquentations du réseau faute de chiffres actualisés. Depuis les années 2000, des extensions et des nouvelles lignes ont fréquemment été mises en service.

Le réseau actuel (en excluant les lignes 17 et 12) représente un maillage très important sur tout le territoire communal. Le réseau compte près de 73 kilomètres de voie pour une desserte de 182 stations. L'architecture du réseau est pensée à la fois en rayonnement depuis le centre et en lignes tangentielles. La gare centrale constitue le centre du réseau. A ces trois arrêts, situés sur ses côtés sud, est, nord (Bahnhofplatz HB ; Bahnhofquai HB ; Bahnhofstrasse HB) s'arrêtent 8 des 13 lignes. A côté du pôle de la gare, d'autres pôles fonctionnent comme des nœuds importants du réseau, Paradeplatz et Bellevue sont desservies par 7 lignes différentes, Central par 6, alors que Bürkliplatz et Stauffacher fonctionnent aussi comme sous-pôles avec 5 lignes chacun. Le réseau n'est pas pensé comme un réseau typiquement maillé, en cela que les terminus des lignes – généralement réalisés à proximité de la frontière communale – sont desservis par une seule ligne, à l'exception de Bhf Tiefenbrunnen, Klusplatz ou Triemli. Ces lignes reliant des terminus en limite communale partagent des tronçons communs avec d'autres lignes lorsqu'elles arrivent dans le centre, ce qui offre une desserte des stations du centre particulièrement élevée. En effet, sur les 182 stations du réseau un peu plus de la moitié sont desservies par au moins deux lignes, 8 stations sont desservies par trois lignes, 9 par quatre lignes. En définissant arbitrairement un centre-ville à l'intérieur d'un carré formé par Escher-Wyss-Platz – Bahnhof Enge – Klusplatz – Milchbuck, on constate que la cinquantaine de stations s'y trouvant sont toutes, à l'exception d'une demi-douzaine d'entre elles, desservies par au moins deux lignes.

Certaines lignes sont des lignes typiques de maillage, en cela qu'elles desservent principalement des stations déjà desservies par d'autres lignes. Ainsi la ligne 5 vient compléter la desserte de la ligne 6, puis, après avoir traversé le centre, la desserte de la ligne 13. Sur ses 14 stations, la ligne 5 n'en connaît qu'une seule qui n'est pas desservie par d'autres lignes. Il en est de même pour la 9 par exemple, qui sur 34 stations n'est indépendante que sur les 5 dernières sur sa branche nord. La fréquence de passage des trams en journée est environ de 7 minutes sur toutes les lignes, ceci de 5 heures du matin environ à minuit. La cadence n'est pas abaissée le samedi. Le dimanche par contre, la cadence est ramenée à un tram toutes les 10 minutes environ ou toutes les 15 minutes pour certaines lignes. Il en résulte, aux arrêts desservies par plusieurs lignes, un passage très fréquent de rames, toutes les 3,5 minutes environ pour tous les arrêts desservis par deux lignes. Aux pôles, le flux de tram est continu pendant la journée. Une politique généralisée de priorisation pour les trams, notamment aux croisements avec les flux automobiles, permet une stabilité importante de la cadence. Les grands pôles, à l'exception de Paradeplatz, ne sont pas situés hors du trafic automobile. Central, les arrêts autour de la gare centrale, Stauffacher, Bürkliplatz ou Bellevue sont traversés par des axes importants. Bellevue, station desservie par 7 lignes se croisant sur des axes nord – sud et est – ouest se trouve par exemple au débouché de la principale pénétrante venant du sud sur la rive est et au pied du principal pont permettant le franchissement de la Limmat. La politique de priorité pour les tram s'est aussi accompagnée ces dernières années de la fermeture de tronçons routiers à la circulation routière. Ainsi en 2006, le Limmatquai a subi d'importants travaux de requalification qui l'ont fermé au trafic de transit et où ne circulent plus que les trams des lignes 2 et 4.

La haute fréquence des véhicules ainsi que le nombre très important d'arrêts et de lignes font du tram le mode de transports en commun le plus utilisé du réseau zurichois. Il capte 67% des voyageurs qui utilise le réseau global. La fréquentation a augmentée ces dernières années, passant d'une fréquentation annuelle de 185 millions d'usagers pour leur seul réseau de tram en 2005 à 200 millions en 2010. La taille du réseau nécessite aussi un parc de véhicules important, s'il a été réduit ces dernières années, il compte encore à fin 2010, 272 véhicules. Le parc de véhicules a aussi été rajeuni. Les VBZ ont reçu entre 2006 et 2010, 74 nouveaux trams « cobra », un véhicule développé

par Bombardier spécialement pour le réseau zurichois qui mesure 36 mètres pour 90 places assises et 113 debout.

Extensions futures

Le réseau de tram tant de la ville de Zurich que de l'agglomération va connaître des modifications ces prochaines années. Pour ce qui est des projets en ville de Zurich, les VBZ ont élaboré une étude de développement à long terme, le *Linienkonzept 2025*. Celui-ci planifie l'extension du réseau en quatre étapes jusqu'en 2025 environ. La première étape dite du *Tram Zürich-West* a été mise en service en décembre 2011. Elle a consisté en la construction d'une nouvelle ligne de 3 kilomètres entre Escher-Wyss-Platz et la gare d'Altstetten, via l'ancien quartier industriel en phase de mutation du Kreis 5. La deuxième étape aura pour objectif de construire une ligne de tram sur le Hardbrücke. Les rejets en votation populaire du projet et du contre-projet de Tram du Rosengarten en 2010 pourraient hypothéquer le projet. Les troisième et quatrième étapes viseront notamment à créer une grande ligne tangentielle, depuis Oerlikon vers Enge puis Bellevue, en empruntant le Hardbrücke.

Des développements sont aussi prévus sur les lignes régionales. Le Forchbahn qui relie par un train-tram depuis 1912 le secteur de Bellevue à la région de Forch sur 16 kilomètres de voies, en circulant sur le réseau de tram entre Rehalp et Stadelhofen, devrait être prolongé jusqu'à la gare centrale. Le projet régional le plus ambitieux – après la mise en service du Glattalbahn – est la réalisation du tram dit du Limmattalbahn. L'objectif est de relier dès 2020 environ la ville argovienne de Spreitenbach, via Schlieren et Dietikon.

3.3.4 Enseignements des réseaux analysés

A Bordeaux, les éléments significatifs du réseau sont sa haute vitesse commerciale et la qualité de ses transbordements. Le réseau bordelais n'offre pas de lignes en maillage et impose donc des transbordements à ses usagers. Pourtant, il connaît un succès en terme de nombre de voyageurs annuels. La vitesse commerciale des véhicules rend donc acceptable le fait de devoir changer de véhicule. De plus, l'aménagement des pôles de transbordements rend « acceptable » la rupture de charge imposée.

A Strasbourg, l'analyse du réseau montre qu'il est possible, même dans une agglomération en développement et dans une ville à la densité élevée, d'insérer un système de tram en maillage. La vitesse commerciale est plus basse sur certaines lignes que sur le réseau bordelais mais reste globalement plus élevée que sur les trois autres réseaux. De plus, la qualité du choix des dessertes pour l'utilisateur semble expliquer un succès en terme de voyageurs annuels. Strasbourg a placé la qualité des voyages et donc l'utilisateur au centre de ses préoccupations et a accompagné le développement de son réseau de tram d'une politique volontariste en matière notamment de limitation des flux automobiles.

A Zurich, il est démontré la possibilité de maintenir et de développer un réseau de tram dense et complexe, qui permet à la fois un maillage et le maintien d'une vitesse commerciale plus élevée qu'à Genève. Une politique claire de priorité aux transports en commun est la clef du fonctionnement de ce réseau complexe, dont les chiffres d'usagers annuels prouvent le succès.

Les trois réseaux de tramways analysés s'avèrent aussi tous trois en cohérence avec le contexte morphologique dans lequel ils s'inscrivent. Le réseau en lignes individuelles est manifestement pertinent à Bordeaux, de même que le maillage du réseau zurichois. De la même manière, la décision

prise à Strasbourg de renforcer le maillage du réseau de trams a permis une amélioration de la qualité perçue de l'offre de transports publics et un accroissement important du nombre d'usagers. Que peut-on en tirer comme enseignements pour Genève ?

Les tableaux comparatifs des réseaux 3.3.1 à 3.3.3 indiquent que les réseaux comparés se différencient sur des indicateurs de performance. Les deux réseaux français offrent des vitesses commerciales s'approchant de 20 km/h tandis qu'à Zurich elle s'établi autour de 16 km/h et à Genève à 15 km/h environ. Cette différence traduit des distances inter-stations plus importantes à Strasbourg (580 m) et Bordeaux (500 m) qu'à Zurich (400 m) et Genève (460 m). La vitesse commerciale plus importante rend les changements de lignes plus acceptables, car ils s'inscrivent dans une chaîne modale perçue comme efficace. Dans le cas de Genève, la faible acceptabilité du changement de ligne est renforcée par le fait que les lieux d'échanges ne sont généralement pas quai à quai et qu'ils sont peu ergonomiques et traversés par des flux routiers importants.

Dans l'objectif de permettre une comparaison aisée des points spécifiques des trois réseaux décrits ci-dessus ainsi que du réseau de tram genevois, il est proposé une carte d'identité pour chacun. Ces cartes permettent une comparaison synoptique. Il est retenu notamment les informations suivantes :

Longueur du réseau : il s'agit du total des voies de tram en service. Les tronçons communs entre plusieurs lignes de tram ne sont pris en compte qu'une seule fois.

Lignes commerciales en km : il s'agit du total cumulé des lignes commerciales indifféremment du fait qu'elles circulent seules sur une ligne ou partagent un tronçon commun avec d'autres lignes.

Voyageurs annuels en millions : il s'agit du nombre annuel sur le réseau de tram uniquement, selon le chiffre le plus récent à disposition.

Coefficient de choix de destination par station : il qualifie la diversité du choix de destinations sans transbordements offert pour chaque station. Plus il est proche de 1, plus le choix pour l'utilisateur est limité. Il illustre principalement le niveau de maillage d'un réseau. Ce coefficient est obtenu en cumulant le nombre d'arrêt pondéré par le nombre de ligne le desservant, divisé par le nombre total de stations du réseau.

StrasbourgCarte d'identité du réseau de tram au 31.12. 2010¹¹

Longueur du réseau en km	Lignes commerciales en km	Nombre de lignes	Voyageurs annuels en millions	Parc de véhicules	Nombre de stations	Coefficient de choix de destination par station	Exploitant	Vitesse commerciale
38.7	55.8	6	63.11	94	67	1.64	Compagnie des transports strasbourgeois (CTS) SAEM	20 km/h

BordeauxCarte d'identité du réseau de tram au 31.12. 2010¹²

Longueur du réseau en km	Lignes commerciales en km	Nombre de lignes	Voyageurs annuels (tram) en millions	Parc de véhicules	Nombre de stations ¹³	Coefficient de choix de destination par station	Exploitant	Vitesse commerciale
43.9	43.9	3	61.98	74	87	1.03	Kéolis Bordeaux SA	19 km/h

Zurich

Carte d'identité du réseau de tram au 31.12. 2010

Longueur du réseau en km	Lignes commerciales en km	Nombre de lignes	Voyageurs annuels (tram) en millions	Parc de véhicules	Nombre de stations	Coefficient de choix de destination par station	Exploitants	Vitesse commerciale
72.8	113.4	13	200.4	272	182	1.76	VBZ AG et VBG AG	16 km/h

Note : la carte d'identité ne tient pas compte de la 14^{ème} ligne (ligne 12 dite du Glattalbahnhof « Bhf. Stettbach – Fracht ») ouverte le 12.12.2010 et de la 15^{ème} ligne (ligne 4 dit de Zürich-West « Bhf. Tiefenbrunnen – Bhf. Altstetten Nord ») ouverte le 11.12.2011.

GenèveCarte d'identité du réseau de tram au 31.12.2010¹⁴

Longueur du réseau en km	Lignes commerciales en km	Nombre de lignes	Voyageurs annuels (tram) en millions	Parc de véhicule ¹⁵	Nombre de stations	Coefficient de choix de destination par station	Exploitant	Vitesse commerciale
36	36	3	65.63	97	77	1.06	TPG (Etablissement de droit public genevois)	15 km/h

¹¹ CTS [2010]

¹² CUB, Rapport annuel d'activité ; Transports publics, 2010.

¹³ Nous ne prenons en compte qu'une fois les stations desservies par deux lignes, même si physiquement les voies sont séparées l'une de l'autre.

¹⁴ Exception faite du nombre de lignes, de la longueur du réseau et du nombre de stations qui ont été calculés pour refléter la situation après le changement d'horaire de décembre 2011.

¹⁵ Le parc de tramways est arrêté au 27 avril 2012.

4. Analyse critique des arguments en faveur du nouveau réseau

Pour établir une analyse critique générale du changement de système d'exploitation du réseau de tram genevois, nous avons confronté la pertinence des arguments, à partir (1) des enseignements tirés des analyses menées sur l'impact des transbordements sur l'attractivité des transports publics, (2) d'interviews effectués auprès de représentants de l'exploitant, des communes genevoises et des associations et groupes d'intérêts, (3) des comparaisons des trois réseaux de Bordeaux, Strasbourg et Zurich.

Adaptation aux développements futurs

A Genève, le passage à un système d'exploitation en lignes individuelles et à un réseau de tram à trois lignes est présenté comme une nécessité pour pouvoir étendre le réseau à futur. Les extensions du réseau genevois sont en effet nombreuses à être prévues dans un avenir proche. A très court terme, il est planifié d'étendre les terminus nord et sud de la ligne 14 vers St-Genis-Pouilly, respectivement Bernex Vailly. A l'horizon 2016-2018, ce sont plusieurs prolongements qui devraient être réalisés. Il s'agit tout d'abord d'un prolongement de la ligne de tram 15 depuis son terminus actuel de Nations, à travers Grand-Saconnex et, à plus long terme, l'étude de la traversée de la frontière et de sa continuation jusqu'à Ferney-Voltaire. Un prolongement de ligne au sud de l'agglomération, vers Saint-Julien-en-Genoises en traversant Plan-les-Ouates et en se raccordant au réseau actuel à la hauteur de Bachet-de-Pesay est aussi planifié. Enfin un prolongement de la ligne 12 dans sa branche nord est aussi prévu. Il consisterait en une traversée de la frontière et une poursuite de ligne en ville d'Annemasse. En parallèle à ces projets d'extensions des lignes de tram, la nouvelle liaison ferroviaire Cornavin–Eaux-Vives–Annemasse est en cours de réalisation. La structuration du réseau de transports collectifs de l'agglomération genevoise devrait être modifiée profondément par l'introduction de ce nouvel axe RER, auquel le réseau de tram devra venir se caler.

Pour procéder à l'analyse de cet argument, il y a lieu de tenir compte de deux éléments : l'exemple des réseaux comparés dans cette étude ainsi que la nature des développements futurs du réseau genevois. D'un point de vue théorique, il ne peut être établi qu'un type de réseau – maillé ou en lignes individuelles – réponde plus aisément qu'un autre aux exigences d'un développement de nouvelles infrastructures. Il est vrai qu'une très grande majorité des réseaux de taille comparable à Genève, notamment français, prévoyant des extensions importantes tel des prolongements et créations de lignes ou des intégrations des réseaux de tram et de train, les planifient en se basant sur un système d'exploitation en lignes individuelles. Il doit par contre être relevé que cette situation découle uniquement d'une surreprésentation du système d'exploitation en lignes individuelles dans les cas cités. Il ne saurait en être conclu à une plus grande adaptabilité de celui-ci par rapport à un réseau en maillage.

Concernant tant Strasbourg que Bordeaux, qui sont des réseaux de même taille que celui de Genève, il est intéressant de relever qu'il a été prévu des développements similaires sur la forme et plus ou moins sur le volume des interventions. Les deux réseaux connaissent des projets d'extensions des lignes actuelles, avec notamment une liaison vers l'Allemagne pour Strasbourg et la création d'une quatrième ligne pour Bordeaux. Les deux planifient aussi l'intégration des réseaux de tram et ferroviaire, pour la mise en œuvre d'un train-tram régional à un horizon de réalisation identique. Les réseaux strasbourgeois et bordelais possèdent pourtant un système de gestion opposé et ont appliqué rigoureusement dans leurs infrastructures le modèle choisi ; Strasbourg développant depuis la création de son réseau un maillage systématique en optant notamment pour des lignes tangentielles et Bordeaux séparant strictement les lignes, au point de construire les voies en parallèle

sur les quelques tronçons communs et de prévoir des transbordements quai à quai aux intersections. Dans les documents de planification des extensions des deux réseaux, le plan de développement du réseau de la CUB et le schéma directeur TC 2010-2025, il n'est pas directement fait référence au système d'exploitation comme garantie sine qua non de l'adaptabilité du réseau aux développements futurs. Dans un réseau de taille supérieure, comme à Zurich, des prolongations de lignes et des créations de nouvelles lignes tangentielles, ainsi que la création d'une ligne de tram régional, s'intègrent dans un réseau au fort maillage sans que l'exploitation pourtant complexe d'un réseau à plus de 15 lignes ne soit vu comme un ralentisseur.

Lyon, pour un réseau de tram un peu plus restreint que Genève, s'achemine en parallèle vers un certain maillage tout en menant une politique de développement. Il est en effet prévu d'étendre la ligne T4, actuellement limitée à la desserte du sud de la ville de Lyon et de la ville de Venissieux, en prolongement vers le nord jusqu'à la gare Part-Dieu, sur un tronçon commun avec la ligne T3, puis jusqu'au terminus nord de la ligne T1, avec laquelle elle partagera la desserte de 10 stations. Cette décision de maillage a été prise suite au Grenelle de l'environnement et vise notamment à offrir une double desserte pour le campus de l'Université Lyon I situé sur la ligne T1. Le réseau lyonnais va aussi connaître la mise sur pied d'une relation directe avec l'aéroport, sur le modèle d'un train-tram. Le projet Rhônexpress a la particularité de faire circuler deux convois différents sur le même tracé, le tram T3 qui dessert en omnibus 10 stations entre la gare Part-Dieu et La Soie, et roule à une vitesse moyenne de 38 km/h, et le tram express qui dessert La Soie avant de continuer, actuellement jusqu'à Meyzieu Z.I. et roule à une vitesse moyenne de 70 km/h sur le tronçon commun. L'exemple lyonnais pourrait illustrer la capacité d'un réseau dont la gestion va être complexifiée par un processus de maillage à absorber des extensions d'infrastructures.

Deuxièmement, il y a lieu de déterminer si la nature même des extensions prévues dans le réseau genevois peut s'intégrer dans un réseau en maillage ou si le passage à un système d'exploitation en lignes individuelles est un préalable indispensable. Nous le voyons, les extensions prévues à Genève sont d'abord des extensions de lignes. En théorie, un système maillé pourrait tout à fait s'adapter à ces extensions. En effet, comme le pratique le réseau strasbourgeois, il serait envisageable qu'une des lignes s'arrête à son terminus actuel alors que la deuxième ligne continue sur le tronçon en extension. La ligne de tram vers St-Julien-en-Genevois serait exploitée par la ligne 15 actuelle. Selon le projet publié dans la Feuille d'avis officielle du 5 novembre 2011, la ligne nouvelle viendrait se raccrocher à la hauteur de Palettes. Il est vraisemblable dès lors que la liaison avec les voies existantes soit réalisée en Y, ne serait-ce que pour permettre aux trams venant de St-Julien de rentrer au dépôt du Bachet-de-Pesay sans avoir besoin d'aller faire le détour jusqu'à Plainpalais via Lancy et les Acacias. Dès lors, du point de vue du réseau, un maillage du tronçon pourrait être envisagé, la ligne 15 continuant jusqu'à St-Julien alors qu'une deuxième ligne pourrait exploiter la voie depuis St-Julien, obliquer vers Bachet puis Carouge et continuer sa course par exemple jusqu'à Cornavin.

Ainsi, il n'est pas possible d'affirmer de façon catégorique qu'un changement du système d'exploitation était un préalable indispensable au développement du réseau. A contrario, il semble évident que le passage à un réseau à lignes individuelles a simplifié l'exploitation. Dans les conditions d'exploitations actuelles du réseau genevois, un maintien du maillage total lors de l'ouverture de la ligne TCOB, puis lors des extensions prévues, aurait été difficile à cause d'une série de choix techniques successifs qui ne sont pas liés au type d'exploitation du réseau par ligne individuelle ou en maillage.

La diversité du parc de véhicules entre véhicules monodirectionnels réservés aux lignes à boucles finales, les véhicules bidirectionnels fonctionnant sur les lignes sans boucles, les véhicules en convois

réservés aux lignes possédant des arrêts assez longs et la pratique de l'interlignage qui veut qu'un tram change de numéro lorsqu'il arrive à son terminus, rendaient le système particulièrement complexe à gérer en cas d'augmentation du nombre de lignes. De plus, il est clair qu'avec la simplification de certaines infrastructures dans le cadre de la réalisation du TCOB dans le but de réduire les coûts, le maintien d'un maillage total du réseau genevois était hypothéqué. Il a en effet été choisi de ne pas doubler la voie construite en 1998 sur la rue du Stand pour la portion entre Georges-Favon et la Place de Hollande. Il devenait dès lors difficile, dès la mise en service de la ligne TCOB sous le numéro 14, de maintenir la ligne 16 Moillesulaz - Meyrin en faisant circuler sur une voie unique les véhicules venant depuis Palladium et ceux pratiquant le tourner à gauche en provenance de la Coulouvrenière.

On ne peut prétendre qu'un réseau exploité en maillage s'adapte moins bien aux développements ultérieurs qu'un réseau exploité en lignes individuelles. Par contre, il est vrai qu'au vu de la situation particulière à Genève, tant du point de vue de l'infrastructure que de la gestion, le système maillé permettait difficilement de développer encore le réseau à futur. Cette considération devient par contre caduque dès lors qu'il est admis que des réalisations d'infrastructures supplémentaires voire une harmonisation du parc de véhicule peuvent être réalisées. La solution d'un maillage partiel quant à elle ne semble pas prétéritée par les éléments développés plus haut et nous paraît techniquement réalisable.

Cloisonnement des lignes et lutte contre l'effet domino

Le deuxième argument développé plus haut concerne la plus grande facilité à cloisonner les lignes dans un réseau exploité en lignes directes par rapport à un réseau au maillage systématique. De la capacité à cloisonner les lignes découlerait une amélioration de la gestion du réseau en cas d'incident ou de blocage sur une ligne, en évitant l'effet domino, c'est-à-dire qu'un incident perturbe en cascade l'horaire de l'ensemble des lignes. Il permettrait aussi de faire évoluer la cadence des lignes de façon indépendante les unes des autres. Si l'argument nous semble tout à fait convaincant au moment de la conception d'un réseau *ex nihilo*, il nous semble opportun d'en questionner la pertinence pour le réseau genevois.

Pour que fonctionne réellement le cloisonnement des lignes et que les avantages envisagés se réalisent, il est impératif que l'infrastructure soit planifiée pour garantir une séparation des lignes. Cette logique fonctionne bien dans le modèle bordelais, où l'option du cloisonnement a été retenue dès la conception du réseau. Là, une ligne peut être totalement isolée des autres lignes, voire coupée, sans que l'exploitation des autres lignes ne soit perturbée. Il n'y a que dans le cas peu vraisemblable où un véhicule viendrait s'immobiliser à un des trois croisements perpendiculaires entre deux voies que l'incident se répercuterait sur plusieurs lignes. En dehors de ce cas de figure, les lignes sont compartimentées parfaitement. Ce qui permet aussi, en cas de blocage à un endroit, de faire circuler les trams sur le segment non touché par l'incident, pour autant que les rails de liaisons soient en nombre suffisant et à proximité pour faire repartir en sens inverse un véhicule monodirectionnel. La situation bordelaise ne peut pas être appliquée de façon linéaire au réseau genevois. En effet, les croisements des lignes à Genève se font dans des zones difficiles, soumises notamment à une pression du trafic individuel motorisé très importante. Les véhicules connaissant des difficultés dans leur cheminement peuvent répercuter leurs blocages sur les autres lignes, par exemple au pôle de Cornavin où les lignes 15 et « petite » et « grande » 14 se croisent et partiellement se chevauchent. De même sur les segments de ligne exploités conjointement par la 15 et la « petite » 14, le cloisonnement ne peut fonctionner. Les points noirs du réseau, difficiles à réguler et existant avec l'ancien système, n'ont pas disparu avec l'introduction du nouveau système d'exploitation.

Le nouveau système par lignes individuelles a l'avantage de permettre plus aisément l'organisation d'un véhicule de remplacement en cas d'incident sur la ligne, pour les segments non touchés. En effet, puisqu'aucune autre ligne de tram ne circule, il n'y a pas à intercaler le nouveau tram de remplacement dans l'horaire des autres véhicules. Cet argument, s'il est compréhensible en théorie, semble difficilement s'appliquer au réseau genevois. En effet il y a lieu de remarquer qu'il a été prévu très peu de rails de liaison entre les voies, qui permettent l'exploitation d'un secteur non touché par l'incident avec les véhicules bidirectionnels. Sur la ligne montante de la rive droite, aucun rail de liaison n'ayant été réalisé sur la portion entre la rue de la Pépinière et les Avanchets, si un incident devait avoir lieu à la hauteur de la station Lyon, il serait impossible de faire circuler un véhicule de remplacement sur le tronçon de ligne. Il faut aussi tenir compte du fait que dans un système en lignes individuelles, un incident à un point assèche totalement la ligne. Dans un réseau en maillage, les lignes supplémentaires peuvent continuer à circuler si le tronçon commun n'est pas perturbé. Il est envisageable ainsi qu'une partie des navetteurs puisse monter dans les véhicules et se rendre à leur destination. Avec le réseau actuellement exploité à Genève, cette possibilité n'est pas maintenue.

La mise en place d'un système de remplacement par bus en cas d'incident sur le réseau reste compliquée à organiser malgré le changement du système d'exploitation. En effet, dû à la présence de stations à quais centraux et de stations à quais latéraux alternativement sur certaines lignes, le bus de remplacement doit effectuer un slalom pour la dépose des usagers et s'arrêter à certaines stations dans le sens contraire du flux des trams. Cette situation complique de façon importante la mise en place rapide d'une solution de remplacement en cas d'incident. L'orientation des utilisateurs nécessite aussi l'entrée en fonction rapide d'agents d'accompagnement, au risque de créer une confusion auprès des usagers et de façon particulièrement sensible aux heures de pointe.

Nous ne pouvons conclure à une réelle amélioration globale apportée par le changement du système d'exploitation de tram dans le cadre de l'organisation du réseau en cas d'incident. S'il est notable qu'une amélioration de la gestion du réseau est apportée par un plus important cloisonnement des lignes, la qualité de la prise en charge pour l'utilisateur semble être a contrario péjorée. Le cloisonnement des lignes et la lutte contre l'effet domino ne semblent donc pas être des éléments déterminants parlant en faveur du changement de système d'exploitation à Genève.

Augmentation de la fréquence

L'augmentation de la fréquence comme argument en faveur du changement de système d'exploitation du réseau de tram genevois laisse en suspens, comme relevé plus haut, plusieurs points. Il ne semble pas s'agir globalement d'une augmentation du nombre de véhicules circulant sur le réseau mais bien d'une augmentation des passages d'une ligne donnée à la station. La mise en place du nouveau système a en effet permis de renforcer la cadence des lignes 12, 14 et 15 de façon très significative. Ce renforcement s'est par contre réalisé au prix de la disparition des autres lignes. Il est difficile de faire une comparaison linéaire entre l'horaire entré en vigueur en décembre 2010 et celui de décembre 2011, en mettant de côté le tronçon nouveau Coutance - Bernex P+R, pour déterminer s'il y a une augmentation du nombre de départ de véhicules sur le réseau actuel.

Le nombre de passages à la station ne paraît pas avoir augmenté de façon significative. Concernant le tronçon Cornavin - Avanchets par exemple, la communication des TPG au changement d'horaire 2010 informait qu'avec l'arrivée de la nouvelle ligne 18 en complément des lignes 14 et 16 déjà existantes, la fréquence de passage d'un tram aux stations situées entre Cornavin et Avanchets allait désormais être abaissée à 4 minutes. Avec le nouveau système, la cadence de passage est d'environ 3.5 minutes. Il existe donc entre ces points une amélioration de la cadence. Cette constatation se

base sur une analyse de l'horaire et ne tient pas compte des possibles ralentissements des véhicules, notamment aux heures de pointe et des phénomènes d'encollement qui peuvent apparaître. Il n'est pas certain pour autant que cette légère amélioration de la cadence des passages à une station donnée compense du point de vue de l'utilisateur la perte de confort liée à la disparition de liaisons directes vers d'autres destinations.

Il y a lieu de plus de relever un élément de communication qui a pu être perçu de façon incorrecte par les utilisateurs et sur lequel, il nous semble, l'autorité planificatrice n'a pas porté assez d'attention. Il s'agit du lien établi, lors de certaines interviews notamment, entre l'augmentation des prestations des TPG à la mise en place du nouveau système d'exploitation du réseau de tram. Or, si augmentation des prestations TPG il y a eu, celle-ci est plutôt liée à des aménagements techniques non liée au choix du système d'exploitation. Il s'agit par exemple de l'augmentation des capacités dans les véhicules circulant sur la ligne 12, avec la livraison progressive des modèles Tango de l'entreprise Stadler. L'augmentation de la capacité a un effet immédiat sur le calcul des prestations des TPG, puisque celles-ci se calculent sur la base du nombre de places offertes par kilomètres parcourus. Cette amélioration n'est pas liée au passage à l'exploitation en lignes individuelles et la confusion nous semble avoir été entretenue sur ce sujet.

Simplification

La question de la simplification, comme décrit plus haut, est double. Il s'agit à la fois de simplifier le réseau d'un point de vue de l'exploitation et de le rendre plus simple à utiliser pour l'utilisateur. Il est évident, comme déjà considéré sous l'argument de l'adaptation aux développements futurs, que le changement a apporté une simplification importante, voire indispensable, pour l'exploitation, compte tenu des particularités du réseau genevois et de l'ensemble des décisions prises, les unes après les autres, qui ont modelé le réseau et abouti à une complexification importante de son exploitation. D'un point de vue de l'utilisateur par contre, l'argument de la simplification paraît discutable.

S'il est évident que le fait de n'avoir pas d'alternatives lors de la montée dans le véhicule rend de facto impossible de se tromper de tram, l'argument n'est guère défendable. Il sous-entendrait une incompétence particulière de l'utilisateur genevois, par rapport aux usagers bâlois, bernois, zurichois ou encore strasbourgeois, à lire et à se familiariser avec le numéro des véhicules. Il y a lieu, par contre, de relever que le système prévalant avant le changement d'horaire 2012 était effectivement difficile à comprendre, mais que cette complexité avait été inopportunément aggravée par la décision de barrer certains numéros. Cette solution avait été choisie pour signifier des terminus soit partiels soit différents que le tracé habituel de la ligne. La suppression de ces numéros barrés pourrait être admise comme une amélioration de la lisibilité du réseau. Cette légère amélioration est par contre totalement éclipsée par certains autres aménagements.

La création de nombreux terminus intermédiaires le long du tracé des trois lignes de tram paraît être une décision beaucoup plus lourde de conséquences sur la lisibilité et la cohérence de l'ensemble du réseau. Ainsi la ligne 12 Moillesulaz - Palettes, connaît-elle des terminus partiels, c'est-à-dire qu'en journée environ un tram sur deux au départ de Moillesulaz a comme terminus Carouge. Le matin et le soir, certains convois de la ligne 12 commencent et finissent à la gare de Chêne-Bourg, pour s'arrêter certains à Augustins, d'autres à Carouge. La ligne 14 quant à elle connaît deux terminus dans sa branche nord, soit à CERN, soit à Meyrin-Gravière, avec une répartition de respectivement 1 course sur 3 et 2 courses sur 3. La ligne 14 connaît aussi un terminus partiel à Bel-Air. La situation au pôle de Bel-Air ne peut manquer d'apporter des difficultés de lisibilité de l'horaire et du réseau, puisqu'une « petite » ligne 14 et une « grande » ligne 14 s'y côtoient. La version « petite », part de Bel-Air vers

Cornavin puis CERN via le pont de la Coulouvrenière et non par les ponts de l'île comme le pratique la « grande » qui circule vers Cornavin puis Meyrin-Gravière. C'est-à-dire qu'au départ de Bel-Air, les trams portant le numéro 14 et roulant en direction de Cornavin peuvent desservir Coutance ou Simon-Goulart. L'utilisateur doit tenir compte de la direction dans laquelle le véhicule est stoppé pour pouvoir déterminer sa course. Dans les faits, ces deux lignes semblent être exploitées comme deux lignes différentes. A ce titre, les conducteurs des rames de la « petite » ligne 14 inscrivent par exemple le numéro 18 lorsqu'ils prennent leur service sur cette ligne.

En somme, il est abusif de prétendre qu'un réseau exploité en lignes individuelles est plus simple à utiliser pour l'utilisateur qu'un réseau maillé. Dans le cas du réseau genevois, l'utilisateur qui auparavant disposait d'une desserte directe pour son déplacement habituel ne peut plus se contenter d'être attentif au numéro du véhicule passant à sa station et d'y monter, il doit désormais gérer sa ou ses correspondances. Il est possible que l'utilisateur soit face à un choix multiple de correspondance, selon la station où il décidera de descendre du premier véhicule. L'horaire ou tout du moins la fréquence de passage du deuxième véhicule devra donc être connue de l'utilisateur pour lui permettre de faire son choix entre plusieurs possibilités différentes de transbordement. La capacité à se déplacer dans un système où les transbordements sont plus nombreux est conditionnée à une plus grande connaissance des fréquences et du réseau général. Cette même réflexion vaut pour l'utilisateur occasionnel, touriste de passage ou non, qui, pour se rendre par exemple de la gare Cornavin à Carouge, aura plusieurs possibilités sans qu'il puisse comprendre, au regard du plan général du réseau affiché à l'arrêt, laquelle lui permettra d'effectuer le voyage le plus rapidement. Toujours dans ce cas, il est peu envisageable que l'utilisateur occasionnel opte intuitivement pour le choix de la ligne de bus n.1 et un changement à Pont d'Arve avant de monter dans le tram 12 en direction de Carouge, qui est pourtant le parcours recommandé par les TPG¹⁶. De même, il sera difficile pour l'utilisateur, à la lecture du plan général, d'imaginer que pour se rendre à Bernex, il ne devra pas descendre au terminus du tram pour Bernex, mais à la station Croisée de Confignon. Ce deuxième exemple pourrait être reproduit à l'envi et plaide plutôt pour une complication pour l'utilisateur engendrée par le changement du système d'exploitation.

Réduction des coûts

L'argument de la réduction des coûts porte aussi bien sur l'investissement que sur l'exploitation. Pour l'investissement il ne fait pas de doute que le changement du système d'exploitation a eu des conséquences de réduction de coûts à court terme. Il a été possible de renoncer à la boucle de Bernex P + R dès le moment où il a été admis qu'il n'y aurait qu'une ligne desservant cette station. La desserte par une deuxième ligne se serait en effet faite de façon logique par une ligne circulant vers Moillesulaz ou vers Nations, deux terminus équipés de boucle. La même considération vaut pour le renoncement à la pose du deuxième rail sur la Rue du Stand, pour la portion de rue entre Georges-Favon et la Place de Hollande. Dès le moment où une liaison Moillesullaz - Cornavin était abandonnée, il n'était plus nécessaire de poser ce deuxième rail.

Le potentiel d'économie sur l'exploitation est beaucoup plus difficile à comprendre. Les 10% respectivement 12% avancées par la DGM et par le PDTC découleraient d'une gestion plus rationnelle ou d'une adaptation plus fine de l'offre à la demande. Cette deuxième raison pourrait sous-entendre la fermeture de tronçon de lignes non rentables. Lors de la rencontre avec la Direction générale des TPG, ce sujet n'a pu être clarifié. La Direction générale indiquant que les TPG n'étaient

¹⁶ Plaquette informative des TPG « Bons plans pour optimiser vos déplacements et voyager en toute tranquillité ! »

pas à l'origine de cette estimation et qu'il y avait lieu de s'adresser directement à l'autorité planificatrice. Malgré les demandes des auteurs de ce rapport, aucune rencontre n'ayant pu être organisée avec ladite autorité, les doutes relatifs à cet argument financier n'ont pu être levés.

Genève devient une métropole

Le dernier argument recensé porte sur le nouveau statut du réseau genevois, devenu identique à celui d'un métro. Ce raisonnement englobe aussi la réflexion d'un changement d'échelle.

Le principe de l'exploitation en lignes individuelles est effectivement celui qui prévaut dans le réseau de métro, c'est-à-dire que chaque ligne est construite de façon indépendante les unes des autres et les croisements sont réalisés à des niveaux différents. Il faut signaler tout de même que ce principe n'est pas une règle absolue dans un réseau de métro non plus, et que si le métro parisien l'applique strictement, le métro londonien connaît lui des éléments de maillage. Ainsi certaines lignes se partagent des tronçons communs et roulent en alternances sur les mêmes rails. Des lignes comme la Circle ou la Hammersmith & City sont ainsi constituées principalement de tronçons communs exploités en partage avec d'autres lignes. Il s'agit donc d'un élément de maillage dans un réseau métropolitain.

Que le réseau métropolitain connaisse ou non un maillage, un rapprochement avec le réseau de tram genevois nous paraît largement abusif. Il se pose évidemment la question des transbordements. Le principe dans un réseau de métro est d'effectuer le transbordement en lieu propre, séparé du trafic et clairement signalisé et abrité. La qualité des transbordements dans le réseau genevois ne peut prétendre aucunement à ce niveau de confort. Les pôles de Plainpalais, de Cornavin et de Stand - Bel-Air n'ont pas de cheminement abrité et s'inscrivent dans un passage de flux automobile et de transports en commun important. La signalétique y est, si ce n'est inexistante, peu visible. L'ensemble de ces conditions défavorables a un effet non négligeable sur la qualité du transbordement. Nous revenons ci-dessous sur des considérations quant aux effets des transbordements dans la pratique modale des usagers.

Le réseau bordelais, exploité en lignes individuelles, ne peut sur ce point être assimilé au réseau genevois. Les transbordements dans les pôles, au nombre de trois, ont été conçus hors du trafic automobile et dans des conditions de confort plus exigeantes. Les transbordements se réalisent soit directement quai à quai, soit sur des portions de place piétonnisées. La rupture de charge peut donc être ressentie comme moins désagréable.

Enfin, le réseau genevois de tram, à l'instar de tous les autres réseaux de tram, diffère d'un réseau de métro par une vitesse commerciale plus réduite. Le métro parisien, totalement en site propre, circule ainsi avec une vitesse commerciale de 26 à 27 km/h. Le réseau de tram bordelais, le plus proche d'un réseau de métro, atteint une vitesse commerciale qui varie autour des 19 km/h. La vitesse commerciale des trois lignes de tram genevois oscillait à fin 2010 entre 14,3 et 16,6 km/h¹⁷. Les statistiques depuis le changement de système d'exploitation ne sont pas encore connues.

¹⁷ TPG, rapport financier 2010.

5. Enseignements généraux

Un réseau de transports en commun est par nature dépendant de l'environnement construit, politique et social, dans lequel il s'insère. Il est la somme de l'ensemble des décisions arrêtées, des compromis et des infrastructures hérités. Le réseau genevois de tram s'insère ainsi dans un environnement où la densité urbaine est la deuxième plus élevée des villes suisses et où le débat autour du choix modal occupe depuis des années une place importante dans l'agenda politique.

Cet élément a aussi eu des conséquences dans le redéploiement du réseau. En guise d'enseignements généraux, et avant de pouvoir déterminer des conclusions et recommandations, il nous est possible de détailler les quatre points suivants.

5.1 Le réseau de trams est victime de la tyrannie des petites décisions

Le réseau de tram genevois semble marqué par ce que l'on pourrait nommer – de façon imagée – la tyrannie des petites décisions. Une absence de vision à long terme paraît dicter le déploiement du tram à Genève. Il manque à la fois une définition claire du rôle du tram dans la mobilité de l'agglomération, mais aussi une volonté de le valoriser comme outil en matière de développement territorial et de mutation urbanistique, de même que des lignes directrices claires quant aux choix techniques à opérer. De ces manques découlent toute une série de conséquences sur lesquelles nous reviendrons succinctement plus bas, notamment : absence de véritable priorité des transports en commun dans le trafic, tracés des lignes qui ne semblent pas viser un report modal, choix techniques périodiquement remis en question. Surtout, l'absence de vision à long terme rend le réseau très vulnérable aux décisions prises individuellement, sans qu'elles soient évaluées et replacées dans le contexte global.

Le réseau genevois semble aujourd'hui hérité d'une succession de décisions, grandes ou petites, et être la somme hasardeuse de l'ensemble d'options techniques arrêtées sans concertation et sans vision. Le cumul de ces petites décisions peut avoir des conséquences globales importantes. Le changement du système d'exploitation au 11 décembre 2011 est à la fois l'aboutissement de cette politique à court terme et l'exemple le plus parlant des conséquences que cette politique peut avoir sur la capacité à gérer un réseau. Il est clair que le réseau genevois était devenu ingérable et que dès lors, un changement était devenu indispensable. Ce changement subi, aussi radical soit-il, n'est pas pour autant la garantie d'une stabilité future. Le choix d'une exploitation en lignes individuelles paraît être plutôt une posture opportuniste qu'une véritable vision à long terme, concertée et admise par consensus. Le fait que les TPG semblent y déroger dès le premier jour de l'entrée en vigueur du nouveau système en « déguisant » deux lignes différentes (Bel-Air - CERN d'une part et Bernex P + R - Meyrin-Gravière d'autre part) en une seule ligne est le signe que le nouveau concept est bancal. Il est légitime de se demander s'il pourra être maintenu au-delà de quelques années et si oui, au prix de quels aménagements.

Avant d'atteindre ce qui pourrait être vu comme un point de non-retour, le réseau genevois a subi, comme souligné plus haut, des décisions isolées qui ont eu des incidences à long terme totalement sous-estimées. Au nombre de celles-ci, il est possible de penser au maintien à un écartement métrique au cours des années 1980 quand les rails de l'unique ligne ont été entièrement changés. La décision a été lourde de conséquences, dans le sens où elle n'a pas permis une intégration de la ligne ferroviaire Eaux-Vives - Annemasse au réseau de tram. En effet, à l'image des réseaux bordelais, strasbourgeois ou lyonnais, il aurait été envisageable de faire circuler un tram accéléré sur cette ligne

ferroviaire. Si cette décision pouvait déjà paraître déterminante à l'époque, d'autres décisions ont été prises et qui pouvaient sembler sur le moment moins contraignantes pour l'avenir. Il a par exemple été décidé, dans le cadre de la réalisation du tram TCMC, de réaliser des arrêts à quais centraux, alors que la flotte TPG était constituée jusqu'alors de véhicules monodirectionnels. Ce choix a eu pour effet de compliquer la gestion du réseau, puisqu'il était dès lors nécessaire de gérer deux flottes différentes, affectées à deux groupes de lignes différents. La suppression des boucles, comme celle de Bernex P + R a été décidée sur le tard, rendant impossible l'exploitation du nouveau segment Cornavin - Bernex par des trams monodirectionnels. La décision du renoncement à pose du deuxième rail sur la rue de Stand, pourtant autorisée par l'OFT, a quant à elle hypothéqué pour l'heure et jusqu'à reconsidération, la possibilité de mailler à nouveau le réseau, alors que la réversibilité de l'opération avait pourtant été exigée par le Grand Conseil dans sa résolution 609.

L'analyse du réseau actuel fait apparaître un autre manque, celui d'une vision claire quant aux objectifs, en termes de transfert modal, du redéploiement du tram. Les choix des parcours des nouvelles lignes semblent en effet se caler sur une volonté de substituer les lignes de tram aux lignes de bus dans un objectif d'augmentation des capacités, plutôt que sur une réflexion globale sur une politique volontariste en matière de transfert modal. En cela la ligne du TCOB est surprenante et le choix d'éviter le village de Bernex semble être un frein à une amélioration du transfert modal. En effet, comme nous l'avons vu plus haut, la qualité du déplacement est tout aussi importante dans le choix du mode de transports que le temps de parcours. Or, la rupture de charge peu confortable imposée aujourd'hui à Bernex P + R ou à Croisée de Confignon, voire dans le futur via les nouveaux arrêts de l'extension jusqu'à Bernex Vailly, ne garantit pas une amélioration de la qualité du trajet et pourrait amener des navetteurs à privilégier l'automobile dans leur choix modal. Cette même réflexion doit bien évidemment être étendue à la critique du changement du système d'exploitation qui introduit des obligations supplémentaires de transbordement. A ce sujet, nous avons pu observer à quel point les transbordements sont pénalisants pour l'usager à Genève, qui a tendance à ne pas utiliser les transports publics dès qu'il y est confronté. Lorsqu'un trajet au sein du réseau nécessite un transbordement, voire plusieurs, le navetteur va fortement privilégier l'utilisation de l'automobile, ce qui est lié à la faible vitesse commerciale des transports publics et à l'ergonomie médiocre des pôles d'échanges (trafic, équipements, distances à parcourir).

5.2 Il est très difficile de réguler le réseau

Le réseau de transports en commun genevois semble aujourd'hui être à la limite de ce qu'il est possible de faire en termes de régulation. La capacité du réseau à se développer nous semble particulièrement hypothéquée par la difficulté à réguler les véhicules. Difficultés à tenir l'horaire, mauvaise qualité des transbordements, difficultés d'augmentation des fréquences sont déjà présentes à Genève mais pourraient s'accroître. Afin d'améliorer le réseau et de le développer, il est indispensable d'agir sur la fluidité de celui-ci. Cela implique d'améliorer la vitesse commerciale des véhicules et donc d'agir notamment sur un abaissement du trafic individuel motorisé, sur la création de voies propres, sur la mise en place de lignes radiales. La vitesse commerciale du réseau de tram genevois est globalement plus basse que celle des réseaux comparés.

La vitesse commerciale des trams à Genève est plus basse que celle du réseau bordelais. Cela peut s'expliquer par le type d'exploitation se rapprochant du métro pour le tram bordelais. Par contre, les réseaux zurichoïses et strasbourgeois démontrent qu'il est possible de gérer un réseau complexe et maillé en centre-ville et de maintenir une vitesse commerciale importante. Les explications des chiffres zurichoïses et strasbourgeois sont probablement à chercher dans la volonté politique affirmée de

priorisation des transports publics dans ces deux villes. Zurich dispose ainsi d'une priorité des trams aux carrefours qui permet de maintenir une fréquence de passage élevée même en centre-ville. Strasbourg a été précurseur dans les efforts menés pour fermer le centre-ville au trafic individuel motorisé. Dès la planification du réseau de tram, les liaisons routières de transit à travers la Grande-île ont été fermées et piétonnisées. Le cœur du réseau, à la place Kléber et à la place de l'Homme de Fer, a été presque totalement piétonnisé. L'utilisation exclusive par les transports en commun de certaines zones du centre-ville et la priorité des transports en commun aux carrefours dans l'ensemble de l'agglomération sont donc à mettre en œuvre de façon impérative.

La volonté politique marquée de Strasbourg se retrouve aussi dans les chiffres de répartition des parts modales. Au niveau français, Strasbourg est la seule des 16 agglomérations¹⁸ de plus de 250'000 habitants à connaître une part modale de la voiture inférieure à 50% (46%). Bordeaux à l'autre extrémité connaît une part de l'automobile dans le total des déplacements nettement supérieure (66%)¹⁹. Il est évident que la forte densité de l'agglomération strasbourgeoise par rapport à la diffusion de l'agglomération bordelaise explique partiellement cette différence de 20 points. La part des transports en commun marque aussi une différence entre 9% à Bordeaux et 13% à Strasbourg mais c'est surtout sur la part de la marche (34%) et celle du vélo (8%), que Strasbourg creuse la différence avec Bordeaux. Strasbourg a beaucoup investi dans les infrastructures pour les vélos et compte à ce jour le plus de kilomètres de piste cyclable des villes françaises. Une amélioration des infrastructures pour les déplacements à vélo ainsi qu'un abaissement du trafic individuel motorisé accélèrent donc un report modal vers les modes doux.

Genève, avec sa densité élevée, possède les arguments pour un report modal sur les modes doux. De plus, nous l'avons vu plus haut, une politique claire de restriction des places de stationnement au centre-ville a un effet important sur le report modal. Jusqu'à présent, Genève garde un taux de motorisation exceptionnellement élevé pour une ville de sa densité. Afin d'améliorer le réseau de transports en commun, une réflexion globale sur la mobilité et le stationnement paraît indispensable. Une réduction des flux automobiles aurait aussi des effets salutaires sur la sécurité et la rapidité des flux de navetteurs au sein des pôles de transbordement du réseau de tram. Le maintien d'un statu quo nous paraît à terme n'être une solution pour aucun des modes de transports, individuel, doux ou collectifs.

5.3 La simplification du réseau de trams est extrême

Un aménagement du système d'exploitation du réseau de tram genevois prévalant avant le 11 décembre 2011 était difficilement évitable compte tenu des différentes contraintes qui viennent d'être rappelées, pour l'ensemble de considérations que nous avons évoquées plus haut. Pour autant, les options choisies par l'autorité planificatrice nous semblent discutables et particulièrement l'alternative proposée. Il est difficilement explicable en effet que l'autorité ait joué sur l'alternative des extrêmes, en opposant systématiquement l'ancien réseau en maillage complet à un réseau à trois lignes, tout en négligeant la prise en compte des solutions intermédiaires viables.

La question qui se posait n'était pas celle d'un concept contre un autre. C'est pourtant cette voie qui a été retenue. En termes de qualité pour l'utilisateur, le concept de l'exploitation n'a que peu d'influence sur la qualité des trajets. Le fait que l'exploitation ressemble désormais à celle d'un métro ne nous paraît

¹⁸ Hors Île de France.

¹⁹ CERTU [2010]

pas pouvoir être considéré comme une amélioration. L'autorité planificatrice aurait dû proposer des aménagements et pratiquer des arbitrages. Certaines lignes auraient pu être supprimées pour alléger la gestion du réseau sans pour autant toucher au principe d'un certain maillage. Strasbourg par exemple ne connaît pas une desserte à deux voire trois lignes pour chacune de ses stations comme l'ancien réseau genevois le connaissait. Un réseau maillé ne nécessite pas une telle desserte. Il est dès lors difficilement compréhensible que la ligne 16 n'ait pas été maintenue. Son terminal nord aurait pu être déplacé à CERN, ce qui aurait pleinement compensé la disparition de la ligne 18. Afin d'alléger encore la gestion, il aurait été compréhensible que les lignes 14 (Bachet-de-Pesay - Meyrin-Gravière) et 17 (Lancy-Pont Rouge - Moillesulaz) soient supprimées. La ligne 17 pouvant de plus être remplacée par le CEVA. Il est par contre inexplicable que la ligne 13 dont l'analyse origine-destination de 2008 a montré qu'elle était la deuxième ligne la plus utilisée du réseau, ait été supprimée. Il aurait de plus été possible de renoncer à la mise en place de la ligne de tramway 19 initialement prévue (Bernex Vailly – Gare de Chêne-Bourg) et de ne mettre en place qu'une desserte unique de Bernex avec une ligne 18 (Bernex - Meyrin-Gravière). Ces aménagements auraient permis de supprimer plusieurs lignes de tram et donc de faciliter l'exploitation du réseau sans pour autant priver de desserte directe vers la gare Cornavin et Carouge et les Trois-Chêne.

5.4 Les pôles de transbordement sont inconfortables

L'inconfort, la difficulté d'orientation, les problèmes de sécurité, sont des éléments significatifs des pôles de transbordement du réseau de tram genevois. Cet état de fait prévalait avant le changement de système d'exploitation et n'est pas directement lié à celui-ci. La suppression de certaines liaisons directes, a, par contre, augmenté les flux d'usagers dans ces pôles et rendu plus aigus leurs problèmes de conception.

Le pôle de Stand nous semble poser des questions de sécurité des usagers, notamment aux heures de forte affluence. Les usagers montant et descendant des véhicules de la ligne 15, se trouvent au milieu de quatre pistes de circulation où, malgré les feux, les voitures roulent à une allure soutenue. Il nous semble de plus que certaines incivilités, comme le non-respect des feux rouges, aggravent cette situation. Le pôle de Bel-Air connaît aussi un problème de mixité des flux, entre piétons, bus et trams et véhicules individuels. La signalétique y est peu visible et les usagers qui ne connaissent pas le parcours entre les véhicules des lignes 12 et 14 ont peu de chance de le découvrir intuitivement. Le manque de signalétique est aussi réel à Cornavin où la mixité des flux augmente là aussi les difficultés de l'usager de transports en commun. L'usager en transbordement à Plainpalais doit lui aussi traverser un flux automobile important, mais sa sécurité nous semble y être mieux garantie.

Certains aspects de ces pôles de transbordements à Stand, Bel-Air et Cornavin doivent être améliorés, notamment pour les aspects de sécurité. Par contre, il y a lieu de constater que, malgré tous les investissements, ces pôles resteront inconfortables. Ils n'auront jamais la qualité des transbordements d'un réseau comme celui de Bordeaux où le transbordement a été pensé quai à quai, dès la planification des lignes. Dès lors, s'il y a lieu d'améliorer ces pôles, il faut aussi impérativement limiter l'obligation pour les navetteurs de les emprunter. Une remise en fonction de certaines liaisons directes par un maillage du réseau de tram nous paraît donc fortement souhaitable.

5.5 La communication a manqué de concertation et de transparence

Une « concertation » qui s'apparente à de l'information, une communication teintée d'une certaine arrogance et une absence de transparence, nous semblent avoir contribué à rendre plus difficile l'acceptation du changement du système d'exploitation et la recherche d'aménagements pour répondre aux problèmes qui ont émergé.

Concernant la concertation préalable, il eut été opportun que les communes ainsi que les usagers soient plus activement associés à la prise de décision. Par exemple, l'achat de trams bidirectionnels il y a une dizaine d'années, dont les portes s'ouvrent successivement d'un côté et de l'autre du véhicules, pose des problèmes de confort aux personnes à mobilité réduite ou aux familles avec poussettes. Cette question aurait mérité d'être soumise à l'appréciation des usagers. La procédure suivie, qui correspond au cadre légal, n'est pas remise en question. Pour autant, il aurait pu être poursuivi plus activement, et en amont, la recherche de consensus avec les communes qui allaient être privées de dessertes directes avec la gare Cornavin. Il est de plus regrettable qu'il ne soit prévu aucun mécanisme de concertation avec les usagers. Dans leur audition devant la commission des transports du Grand Conseil, les représentants des TPG ne cachent pas n'avoir pas fait de communication préalable ni intégré les utilisateurs dans la réflexion. A la question d'un commissaire qui souhaitait savoir si d'une manière ou d'une autre les utilisateurs ont validé le concept à trois lignes de tram, le représentant des TPG répond « le domaine marketing, vente et promotion des TPG connaît les attentes et les habitudes de sa clientèle, et peut donc se prononcer en son nom »²⁰.

La communication choisie suite aux plaintes des communes et des usagers ne paraît pas non plus avoir eu pour objectif l'apaisement et la recherche de solutions concertées. La stratégie a trop souvent consisté à rétorquer aux communes qu'elles n'avaient pas pris conscience du changement d'échelle et n'avaient pas compris que désormais l'agglomération genevoise étant devenue une métropole, elles ne pouvaient plus se prévaloir de la même qualité de la desserte. Enfin, la situation générale nous semble avoir été péjorée par un certain manque de transparence. Il a tout d'abord été difficile, voire impossible, de comprendre la responsabilité de chacun des acteurs dans la proposition de changer de système d'exploitation, l'autorité planificatrice²¹ et les TPG maintenant un flou certain. Une mise à disposition en libre accès des études préalables ayant abouti à la décision du changement de système d'exploitation aurait certainement participé à l'apaisement du débat.

²⁰ Secrétariat du Grand Conseil, RD 806-B, page 18.

²¹ Dans un interview à la Tribune de Genève datée du mercredi 8 février 2012, à la question « Quelle part des dysfonctionnements [du nouveau réseau] assumez-vous ? », Mme la Conseillère d'Etat en charge du Département de l'intérieur et de la mobilité rappelle qu'elle n'est pas directrice des TPG et que seuls deux collaborateurs de son département ont travaillé sur ce projet.

6. Conclusions et recommandations

Sur la base des analyses réalisées et compte tenu des enseignements généraux qui viennent d'être énoncés, nous proposons à la Ville de Genève une série de conclusions, ainsi que des recommandations visant à améliorer le réseau.

Les recommandations sont formulées de manière générale et concernent les différents aspects traités dans la présente étude. Pour chacune d'elles, nous précisons le rôle que peut jouer la Ville de Genève.

Développer une approche du développement du réseau des transports publics pensée à partir de l'analyse de la demande.

Dans les sociétés occidentales contemporaines, l'individu a des possibilités qui se sont considérablement accrues en matière de déplacements. Dans cet univers de choix, il est nécessaire de séduire pour attirer l'utilisateur, et les politiques contraignantes n'ont qu'une acceptabilité limitée. Il est donc essentiel de développer les réseaux de transports publics à partir des attentes des personnes, et donc de répondre au mieux à leur besoins et à l'expression de leurs attitudes. A cette ambition correspond une transformation de l'ingénierie des transports, qui se déploie désormais à partir de l'analyse fine et désagrégée de la demande.

A Genève, trois attentes particulièrement marquées sont manifestées par les usagers potentiels concernant les transports publics: la vitesse, les trajets directs et le confort (disposition de places assises dans les véhicules, pour les trajets les plus longs notamment). Leur prégnance issue du contexte genevois et de son histoire en matière de transports. Ces trois aspects devraient faire l'objet d'analyses approfondies et servir de feuille de route à la politique de développement du réseau.

Dans cette optique, nous recommandons :

- d'instituer une observation fine des comportements de déplacements et de ce qui les sous-tend à travers des dispositifs d'enquête à mettre en place (enquêtes préférences révélées, enquêtes préférences déclarées). Un suivi de l'évolution des recettes de la vente des titres de transport devrait compléter ce dispositif car c'est un bon indicateur de l'adéquation entre la demande et les services offerts ;
- d'instituer une commission consultative représentant un panel d'utilisateurs des transports en commun. Pour les décisions de nature technique, cette commission devrait aussi permettre aux usagers de donner son avis, sachant que les choix techniques ont des implications fortes sur la qualité de service. Cette commission devrait être intégrée dans le processus décisionnel interne du canton.

Nous recommandons à la Ville de Genève d'être une force de proposition dans ce domaine, tant auprès du Conseil d'administration des TPG que de la direction de la DGM. A court terme, nous suggérons tout particulièrement à la Ville de Genève de demander aux TPG l'évolution des recettes des titres de transports par types d'utilisateurs depuis le changement d'horaire de décembre 2011.

Développer une vision stratégique cohérente à moyen terme

Il ressort de nos investigations que la situation actuelle du réseau de tramways à Genève est le résultat des compromis politiques caractérisant le domaine des transports depuis les années 1980 à Genève. A force de querelles, de petites négociations et d'échanges, on en arrive à disposer d'un réseau de trams, dont le tracé et l'exploitation en lignes individuelles ne répondent pas aux attentes de la population.

De plus, l'étude que nous avons menée a montré que de nombreuses décisions techniques ne s'inscrivaient pas dans une vision globale cohérente et à long terme et que ceci pouvait entraîner une forme de « tyrannie » des petites décisions et des revirements incohérents du point de vue des usagers. Ceci a par exemple été le cas à propos de l'exploitation maillée du réseau de trams, qui était devenue quasi-ingérable avec les trams mono et bidirectionnels, des terminus équipés de boucles et d'autres pas, des arrêts à quai central et d'autres à quais latéraux, des arrêts parfois trop courts pour les véhicules en convois. Ceci a entraîné l'exploitation en lignes individuelles du réseau de trams, exploitation en porte-à-faux avec la politique de développement du réseau menée depuis les années 1990.

En outre, la durée de vie actuelle des plans directeurs relatifs à la mobilité collective ne nous paraît pas à même de faire émerger une véritable vision directrice. Le Plan directeur des transports collectifs actuel, en vigueur pour quatre ans, fait plutôt office de programme de législature. Le développement d'une infrastructure lourde de transports nécessite une décennie au moins, de la planification initiale jusqu'à la mise en service. Les plans directeurs doivent au minimum couvrir ce laps de temps. Nous recommandons d'instituer des plans directeurs des transports collectifs pour une durée de validité de 15 ans. Leur élaboration permettra ainsi de créer véritablement un large débat sur le type de mobilité voulue pour Genève, puis son inscription dans un programme d'action. Cette pratique serait la garantie d'une plus grande stabilité du réseau.

Nous recommandons à la Ville de Genève de devenir une force de proposition écoutée par le Canton de Genève dans ce domaine.

Développer une véritable politique de l'amélioration de la vitesse

Genève a actuellement un réseau de transports publics de petite ville, essentiellement parce qu'il n'offre pas suffisamment de vitesse. Le saut qualitatif permis par la mise en services des réseaux de tramways dans nombre de villes françaises comme Bordeaux ou Strasbourg n'a pas eu lieu à Genève faute d'une vitesse commerciale attrayante.

Les analyses comparatives menées ont en outre montré que la stratégie d'exploitation du réseau de trams en lignes individuelles ne pouvait rencontrer l'adhésion de la population qu'à la condition que la vitesse commerciale soit de l'ordre de 20 km/h.

Si Genève veut rattraper son retard en matière de vitesse commerciale et ainsi faciliter la régulation du réseau, il est impératif de réfléchir à l'instauration d'une priorité plus marquée pour les transports en commun en ville et dans l'agglomération. Dans ce domaine, Zurich est un modèle à suivre, notamment en matière de priorité aux carrefours. Il y a actuellement à Genève un potentiel de vitesse commerciale important à gagner en priorisant les transports en commun aux croisements importants (Rive, Place des XXII Cantons, Stand, etc).

Pour contribuer à cet aspect, nous recommandons à la Ville de Genève d'insister auprès des TPG pour obtenir le respect du contrat de prestations qui lie l'Etat aux TPG en matière d'objectifs de vitesse commerciale (+ 0,25 km/h par an entre 2011 et 2014).

Rétablir des liaisons directes entre Moillesulaz, Carouge et Cornavin

Tant que la vitesse commerciale ne s'est pas considérablement améliorée sur le réseau de trams, la stratégie d'exploitation en lignes individuelles sera peu attrayante pour les utilisateurs à Genève. Une exploitation en maillage s'avère donc actuellement plus pertinente du point de vue de l'usager, ceci d'autant plus que :

- la situation du centre-ville, à cheval entre les deux rives du lac a pour conséquence que le réseau comprend trois nœuds principaux de correspondances (Rive-Pi. de Eaux-Vives, Bel-Air et Cornavin). Un réseau maillé offre des liaisons directes vers les trois nœuds depuis chaque axe et limite de ce fait le nombre de correspondances à effectuer par l'usager ;
- la densité du trafic aux abords des nœuds de Rive-Place des Eaux-Vives, Bel-Air et Cornavin rend l'ergonomie des transbordements assez difficile, car des flux automobiles importants les traversent (le boulevard George Favon, la rue de Chantepoulet, la rue du Rhône), il est donc rationnel de les limiter dans ces endroits pour éviter les conflits de circulation et maximiser le confort des usagers des transports publics ;
- enfin, à mesure que l'agglomération franco-valdo-genevoise se développe, le réseau urbain des TPG va être amené à n'être qu'un maillon de la chaîne des transports plus large. Il est donc important qu'il relie la gare Cornavin aux principaux pôles de la ville de Genève, ce que permet parfaitement un réseau maillé.

Dans ce contexte, la réinstallation d'une relation directe entre Moillesulaz et la gare Cornavin, ainsi qu'entre Carouge et Cornavin sont indispensables. Nous recommandons à la Ville de Genève de s'associer aux communes concernées (Carouge, Plan-les-Ouates, Chêne-Bougeries, Chêne-Bourg et Thônex) via les Conseillers administratifs délégués et de coordonner une demande conjointe visant le rétablissement de ces deux relations et de procéder à la réalisation des infrastructures nécessaires (rue du Stand notamment).

Développer une véritable planification des pôles d'échanges et de l'accès piéton aux transports publics

Avec la vitesse commerciale, les changements de ligne apparaissent comme étant les points les plus mal perçus sur le réseau des TPG, comme l'ont montré les investigations menées dans la cadre de la présente étude. Dans ce domaine, nous recommandons à la Ville de Genève d'engager une réflexion générale sur les cheminements piétons pour se rendre aux arrêts, ainsi que sur l'ensemble des petits pôles d'échanges du réseau (Charmilles, Servette, Nations, Bachet, etc.). Une telle réflexion pourrait utilement bénéficier de la démarche et du savoir-faire acquis dans le cadre du « Plan piétons ».

L'attractivité des transports publics dépend en effet aussi de la qualité des arrêts et des pôles d'échanges. Dans ce domaine, l'équipement des points d'arrêts (abribus, bancs, information), la qualité des conditions d'attente (qualité de l'aménagement, niveau sonore, circulation d'air) et la disposition des points d'arrêts en correspondance (proximité en quai à quai, passages piétons d'accès) sont autant d'aspects essentiels qui pourraient être largement améliorés à Genève en s'inspirant notamment des exemples de Bordeaux et de Strasbourg.

Limiter au maximum le trafic automobile dans les pôles d'échanges principaux du centre-ville

Les pôles d'échanges du centre-ville sont perturbés par un trafic automobile important, trafic qui gêne à la fois les trams et les bus, mais aussi les usagers lorsqu'ils sont amenés à transiter par ces lieux.

Dans cette optique, nous recommandons en particulier de supprimer totalement le trafic automobile en transit à travers le pôle de Bel-Air, qui n'a pas la capacité suffisante pour être à la fois un pôle de transbordement et une zone de transit entre les deux rives pour le trafic automobile. La transformation en zone piétonne de l'ensemble de la place devrait s'accompagner d'une politique plus restrictive d'application des restrictions de circulation existantes sur les axes de la Corratierie et de la rue du Rhône.

Le pôle de transbordement de Stand est tout aussi inconfortable que celui de Bel-Air. Il est dès lors indispensable de réfléchir à une sécurisation du quai central sur le boulevard Georges-Favon, qui représente des risques importants aux heures de pointes, au milieu de 4 pistes de circulation très dense. Nous recommandons de réfléchir à un élargissement avec emprise sur une des voies de circulation automobile et une sécurisation du quai.

Le pôle de transbordement de Cornavin est le plus important de l'ensemble du réseau. Il y a lieu d'améliorer la qualité des transbordements notamment pour la liaison entre les trains et les trams de l'actuelle ligne 15. Afin d'améliorer les transbordements, nous recommandons de procéder à une meilleure division des fonctions sur la place et à une couverture des flux piétonniers. Il devrait être réfléchi à l'opportunité de déplacer la sortie du parking côté ouest et ainsi que de supprimer le trafic individuel au milieu de la place. Une couverture de la place, entre les quais des trams et le bâtiment de la gare devrait être étudiée. Elle garantirait une protection optimale contre les intempéries pour les navetteurs et permettrait d'accentuer le caractère de public de la place. L'exemple de Berne est certainement à suivre pour de tels aménagements.

Développer une véritable gouvernance entre l'Etat – la Ville de Genève et les Communes dans le domaine des transports publics

Nous recommandons la mise en place d'un coordinateur par secteur / segment de chantier, pour les prochains développements d'infrastructure. Cette personne sans compétences décisionnelles propres doit remplir le rôle de porte d'entrée pour l'ensemble des intervenants, propriétaires fonciers voisins, administrations communales, services cantonaux etc. et servir d'interface entre ces différents intervenants. Nous proposons de s'inspirer du modèle que Zurich pratique, où un coordinateur fonctionne comme facilitateur entre les autorités, les propriétaires voire les associations, pour chacun des secteurs de requalification urbaine.

Nous recommandons à la Ville de Genève de s'associer aux communes suburbaines du canton pour être force de proposition dans ce domaine.

7. Bibliographie

- ARE [2005] Office du développement territorial, Monitoring de l'espace urbain suisse ; Etude thématique A5, 2005.
- CERTU [2008] Guet Jean-François, Le tramway, axe central du projet urbain de Bordeaux, ISOCARP 2007 (n.3).
- CERTU [2010] Centre d'Etude sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, *Panorama des transports collectifs urbains dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants*, Lyon, 2010.
- CETE de l'Est [2008] Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement de l'Est, *Dessertes périurbaines des grandes agglomérations ; Strasbourg*, 2008.
- CTS [2010] Compagnie des transports strasbourgeois, *Rapport d'activité 2010*, Strasbourg, 2011.
- CUS [2010] Communauté urbaine de Strasbourg ; *Schéma directeur des transports collectifs 2025 ; Diagnostic, enjeux et premières propositions (rapport intermédiaire)*, février 2010.
- FICHELET R. [1979] « Eléments pour une compréhension des pratiques de déplacement automobile », in : *Transport et société*, actes du colloque de Royaumont, Economica, Paris, 215-238.
- FLAMM M. [2004]. « Comprendre le choix modal », Thèse de doctorat EPFL, Lausanne.
- GALLEZ C. [2007], *Strasbourg et l'automobile, années 1970, Flux* 2006/3 (n.63), Marne-la-Vallée.
- GOTZ K. [2007] « Mobilitätsstile », in : Schöller O., Canzler W. et Knie A. (eds.) *Handbuch Verkehrspolitik*. VS Verlag, Wiesbaden, 759-787.
- JOLY I., KAUFMANN V. et LITTLEJOHN K. [2007], *La croissance des budgets-temps de transport en question: nouvelles approches*. PREDIT groupe GO1, Lyon et Lausanne : LET, LaSUR - EPFL.
- KAUFMANN V. [2000], *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines*, Lausanne : PPUR.
- KAUFMANN V., GUIDEZ J.-M. [1998] *Les citoyens face à l'automobilité*, Lyon : CERTU.
- LAISNEY F. [2011] *Atlas du tramway dans les villes françaises*, Paris : Recherches.
- O'FARREL P. et MARKHAM J. [1974] « Commuter perception of public transport work journey », in : *Environment and planning* 6, 79-100.
- TERTOOLEN G. [1996] « Free to move... ?! Psychological Resistance Against Attempts to reduce Private Car Use », in : *European Transport Forum - Proceedings of Seminar B - Transport Policy and its Implementation*, PTRC, London.
- WALLEMACQ A. [1991] *L'ennui et l'agitation*, éditions De Boeck, collection ouvertures sociologiques, Bruxelles.

8. Annexes

Cartes des réseaux



Figure 1 : Réseau tram de Strasbourg

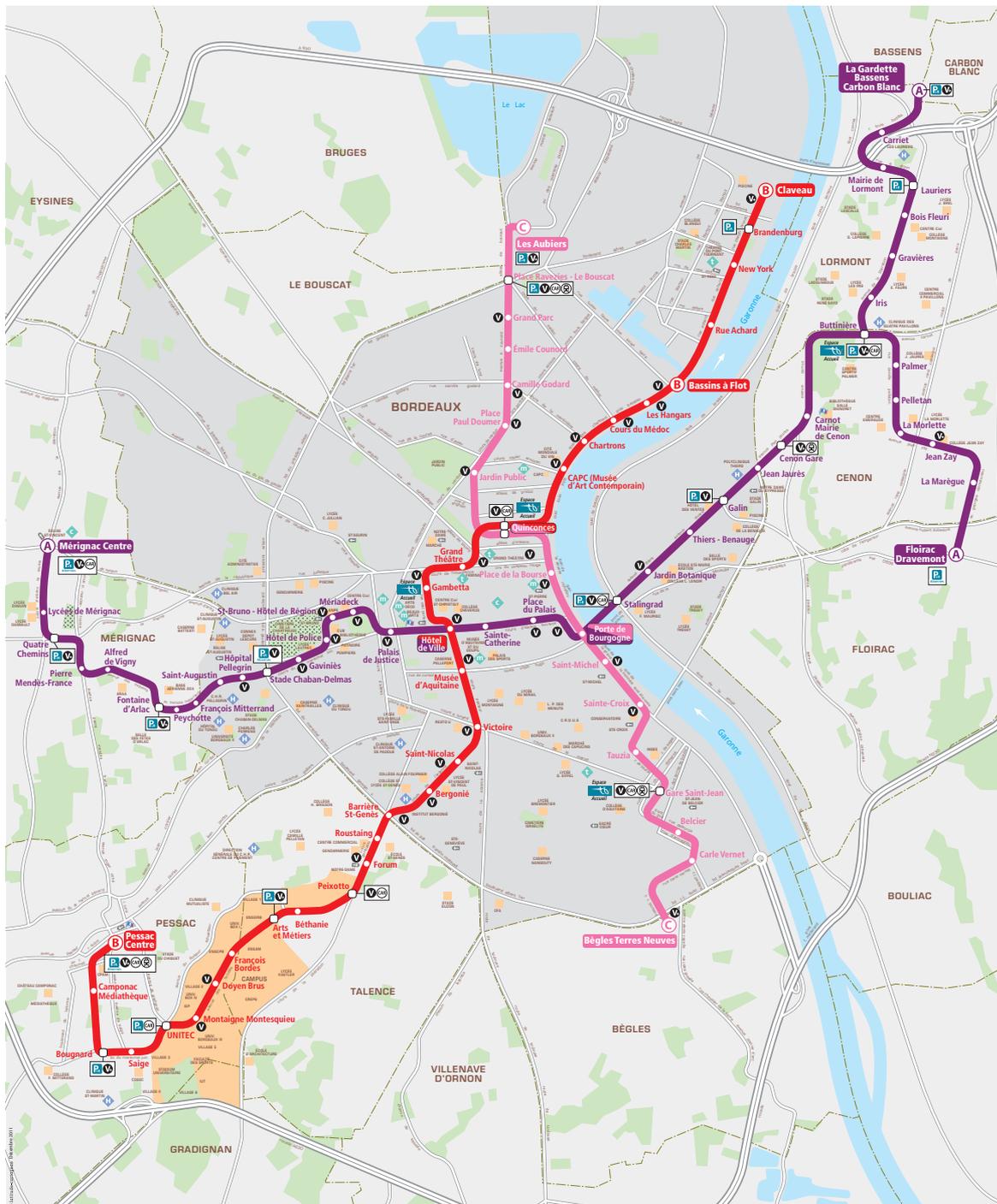


Figure 2 : Réseau tram de Bordeaux

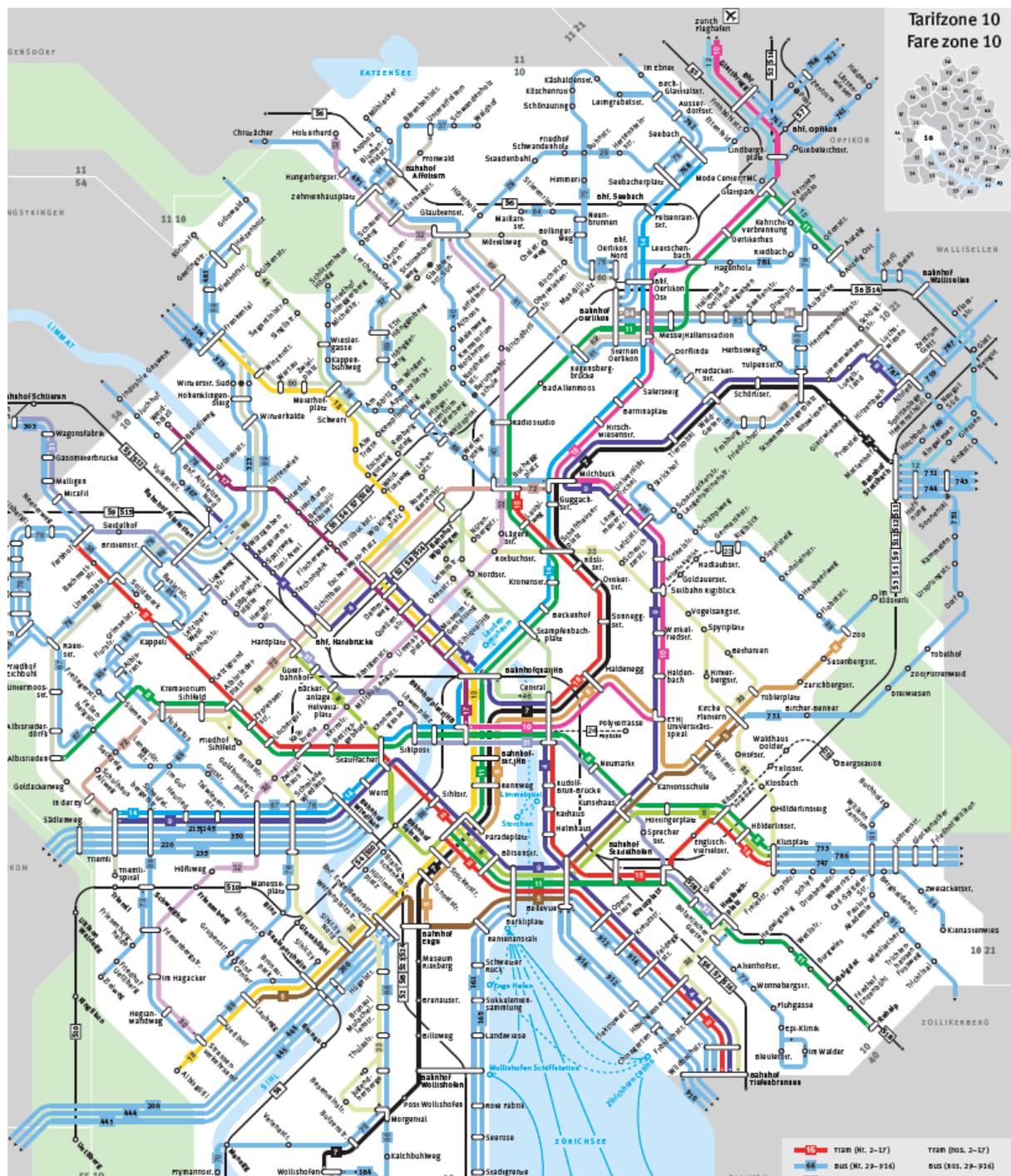


Figure 3 : Réseau global TC Zurich (Etat 2012)